

Szakdolgozat

Bátori Krisztián

Debrecen

2010

Pénztárgép hibanaplózó és szervíz rendszer fejlesztése

Témavezető:
Aszalós László
egyetemi adjunktus

Készítette:
Bátori Krisztián
PTI-MSc

Debrecen
2010

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|----|
| 1. Bevezetés | |
| 1.1. A szakdolgozat témájának rövid bemutatása | 4 |
| 1.2. A feladat meghatározása, célkitűzés | 4 |
| 1.3. Indoklás | 4 |
| 2. Előkészítés | 4 |
| 2.1. Előzmények | 4 |
| 2.2. Szükségletek, lehetőségek felmérése | 4 |
| 2.3. A megvalósíthatóság módja | 5 |
| 2.4. Feladatspecifikáció | 5 |
| 2.4.1. Követelmények | 5 |
| 2.4.2. Az adatbázis | 8 |
| 2.4.3. Üzleti folyamatok | 11 |
| 3. Tervek készítése | 17 |
| 3.1. Logikai terv | 17 |
| 3.1.1. Felhasználói csoportok | 17 |
| 3.1.2. Az alapadatokhoz kapcsolódó tranzakciók | 19 |
| 3.1.3. Használati esetek | 22 |
| 3.1.4. Adatszerkezet terv | 31 |
| 3.2. Programterv | 37 |
| 3.2.1. Csomagdiagram | 37 |
| 3.2.2. Osztálydiagramok | 38 |
| 3.2.3. Képernyőterv | 41 |
| 4. Felhasználói dokumentáció | 42 |
| 4.1. Minimális hardver környezet | 42 |
| 4.2. Minimális szoftver környezet | 42 |
| 4.3. Telepítési útmutató | 42 |
| 4.4. Forgalmi modul felhasználói útmutató | 42 |
| 4.5. Szervíz modul felhasználói útmutató | 45 |
| 4.6. Egyéb felhasználói útmutató | 47 |
| 5. Implementáció | 48 |
| 5.1. Üzemeltetési tapasztalatok | 48 |
| 5.2. Tervezett továbbfejlesztés | 49 |
| 6. Összefoglalás | 50 |
| 7. Irodalomjegyzék | 51 |
| 8. Köszönetnyilvánítás | 52 |

ELŐSZÓ

Diplomamunkám témájaként valós probléma megoldását választottam.

Munkahelyem, Békéscsabán, a Körös Volán Zrt. békéscsabai autóbuszpályaudvara, ahol 2002 januárjában kezdtem el dolgozni, mint személyforgalmi informatikus. Alapvető munkám a buszokon használt pénztárgépek, és a pályaudvar informatikai rendszerének üzemszerű működtetése.

Az előbb említetteken kívül, saját tudásom gyarapítása céljából tanulmányozni kezdtem a forgalmi szakterületen dolgozók munkáját is. Érdeklődésem középpontjába a forgalmi szolgálattevők és a pénztárgépek szervizelésével, javításával foglalkozó dolgozók munkája került, amely számomra a megfelelő pénztárgép szervízprogram hiányában nehézkesnek, időigényesnek bizonyult.

Előzetes piackutatások megmutatták, hogy a szükséges szoftver beszerzési ára milliós nagyságrendű és nehezen illeszthető be a cég sajátos rendszerébe. Innen jött az ötlet, hogy a szükséges programot én készítsem el, melynek során alkalmazhatom a modern programfejlesztési eszközöket és elmélyíthetem azokkal kapcsolatos tudásomat.

Diplomamunkám céljaként tehát egy olyan program elkészítését tűztem ki, mellyel megvalósíthatók a forgalmisták és a pénztárgéptechnikus pénztárgépekkel kapcsolatos problémái. Ez alatt a pénztárgépekkel kapcsolatos, időigényes munkafolyamatokat értem. Ilyen munkafolyamat például a meghibásodott pénztárgépek szervizelése, a gépek forgalomból való ki- és visszavétele, a pénztárgép adatok nyomon követése.

Fontos szempont volt továbbá a szoftver hálózaton való könnyed elérése és kezelése.

1. Bevezetés

1.1 A szakdolgozat témájának rövid bemutatása

Szakdolgozatom témája egy webes felületen használható, PHP nyelven írt több felhasználó program megtervezése, kivitelezése, dokumentálása és tesztelése. A szakdolgozatban helyet kapott a program használatba vételével és üzemeltetésével kapcsolatos alapvető ismeretek bemutatása, különös tekintettel a köznyelvben nem szereplő szakkifejezések magyarázatára. A program a „Pénztárgép hibanaplózó és szervíz” nevet kapta. A névválasztás a program feladatából adódik, mivel a Körös Volán Zrt. forgalmi és pénztárgép javításával foglalkozók munkájával kapcsolatos feladatokat kell ellátnia. A program elkészítéséhez az Eclipse-PHP és a MySQL-Workbench fejlesztőrendszereket választottam. Ehhez illeszkedően a MySQL InnoDB Engine Interface mellett döntöttem, a MySQL InnoDB adatrendszer lett az adatbázis megvalósításának az eszköze.

1.2 A feladat meghatározása, célkitűzés

A program segítségével olyan pénztárgép szervizelési és gépnapló elemzésekre nyílt lehetőségek, amelyekkel áttekinthetővé és nyomon követhetővé válnak a gépek átadás-átvétele és a meghibásodott gépek javításai. A program hiányában ezek a munkafolyamatok eddig sok papírt és íróeszközt felemészítő lépésekből álltak. Egy ilyen program készítése során nagy hangsúlyt helyezendő a gyorsaságra, könnyű kezelhetőségre és a rendszer használatának gyors elsajátíthatóságára, hisz a cél a munka megkönnyítése, az emberi hibák kiszűrése. Az egyre nagyobb teljesítményű számítógépek, operációs rendszerek, az Internet egy új irányvonalat képviselnek, melyek használatának alapvető célja a könnyebb, gyorsabb ugyanakkor biztonságosabb munkavégzés. Általános tapasztalat, hogy a munkát forradalmasító technika bevezetése után a dolgozók gyorsan alkalmazkodnak, rövid idő alatt betanulnak a rendszer használatába és így a munkájuk mindennapi, nélkülözhetetlen eszközévé válik.

1.3 Indoklás

Egy szakdolgozat témájának kiválasztása nem könnyű dolog. Könnyebb helyzetben van az, akinek a munkahelyén kínálgatik megfelelő téma. Ez, ha csak a szűkebb értelemben vett informatika tárgykörét nézzük, és figyelmen kívül hagyjuk azt, hogy ma már nincs – vagy alig akad – az életnek olyan területe, ahol az informatika ne játszana szerepet, keveseknek adatik meg. Én abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy munkahelyemen törzsadatait felhasználva készíthettem el az alkalmazást.

2. Előkészítés

2.1 Előzmények

A tömegközlekedés növekedése, az egyre bonyolultabb igények kielégítése párhuzamosan maguk után vonják a pénztárgépek egyre nagyobb igénybevételét. A legtöbb Volán társaságnál a meghibásodott pénztárgépeket csak kis mértékben javítják a társaságon belül. A Körös Volán Zrt. esetében azonban más a helyzet, mivel a gépek javítása „házon belül” történik. A meghibásodott gépek egy százaléka kerül vissza a gyártó céghez, általában csak alkatrészhiány miatt.

2.2 Szükségletek, lehetőségek felmérése

A programot legtöbbször a forgalmi szolgálattevők és a pénztárgép technikus használja. A forgalmi szolgálattevő végzi a pénztárgépek átadás-átvételét, a meghibásodott gépek szervízbe küldését. Fontos még a gépek állapotát felmérő listák, jelentések készítése is. Olyan programot kellett készíteni, mely könnyen kezelhető, gyorsan átlátható, a munka folyamán elkövetett hibákat gyorsan és könnyedén felderíti. Az alkalmazás adatbázisát nevezzük PG-nek, melyet az Orosnet által működtetett szerver fogja tárolni, ami biztosítja az Interneten keresztül való elérést. A szükséges vállalati

törzsadatok *PG*-be való importálását egy a cégen belül működő modul szolgáltatja csv állományok formájában. A céges adatbázishoz való közvetlen hozzáférést az Internet felől biztonsági okok miatt vettem el.

A célok megvalósításához szabványos, ugyanakkor modern MySQL InnoDB adatbázist választok, melyhez Java és PHP nyelven készítek AJAX alapú webes adatbáziskezelő alkalmazást. Ennek előnye, hogy viszonylag egyszerűen elkészíthető a felhasználóbarát grafikus kezelőfelület és a hozzá tartozó adatbázis. Az AJAX alapoknak köszönhetően pedig biztonságos és gyors alkalmazás készíthető.

2.3 A megvalósíthatóság módja

A megvalósítás első lépése az igények és követelmények felmérése. Ez személyes elbeszélgetések keretében valósult meg.

◆ Konzultáció a személyszállítási üzem vezetőjével

Először a Körös Volán békéscsabai autóbuszpályaudvarának személyszállítási üzemvezetőjével beszéltem meg, hogy melyek azok a paraméterek, szolgáltatások, amiket ő vár a szoftvertől. Mivel nem ő kezeli a programot, ezért számára az a lényeges, hogy bármikor áttekinthető képet kapjon a pénztárgépek állapotáról, a gépekkel dolgozók munkájáról. A fent említett beszélgetésre 2010. január 6-án került sor a békéscsabai autóbuszpályaudvar titkárságán.

◆ Konzultáció a forgalmi szolgálattevőkkel

Ugyancsak 2010. január 6-án konzultáltam a forgalmi szolgálattevőkkel az autóbuszpályaudvar forgalmi irodájában. A forgalmi szolgálattevő végzi többek közt a pénztárgépek kiadását és visszavételét az autóbuszvezetőktől, valamint jelzi a meghibásodott gépek szervíz igényét és az ezzel kapcsolatos nyomtatványok kitöltését. A kinyomtatott pénztárgép hibajelentő és átadás-átvételi naplónak formailag és tartalmilag meg kell, hogy feleljenek a cég minőségügyi rendszerében megfogalmazott rendeleteknek.

◆ Konzultáció a pénztárgép technikussal

A pénztárgép technikus a pénztárgépek javítását végzi, akivel 2010. január 7-én konzultáltam. A begyűjtött információk alapján, megállapítottam, hogy munkájának elengedhetetlen eszköze egy olyan szoftver melynek segítségével pontosan tudja, mikor, hol, melyik autóbuszvezetőnél hibásodott meg a pénztárgép, és melyik forgalmista küldte be a gépet. Gyakran előfordul, hogy a meghibásodott gépet az autóbuszvezető közvetlenül a technikusnak adja le, kihagyva a folyamatból a forgalmi szolgálattevőt. Ez esetben, ha a meghibásodott gépet nem sikerül a járat indulásáig megjavítani, akkor vagy a technikus ad ki egy pénztárgépet az autóbusz vezetőnek a már megjavítottak közül, vagy a forgalmista a tartalék gépállományból. Ebben az esetben az információ és a kommunikáció hiánya miatt problémák fordulhatnak elő, például nincs tartalék pénztárgép. Fontos a technikus számára, hogy tudja, mikor milyen javítást végzett a gépeken, milyen alkatrészt épített be, vagy cserélt egy adott gépben. Ezen kívül lényeges számára az alkatrész ellátottság ismerete, és hogy hány gép van a gyártónál alkatrészhiány miatt. A kinyomtatott javítási jegyzőkönyvnek meg kell felelnie a cég minőségügyi rendszerében megfogalmazottaknak.

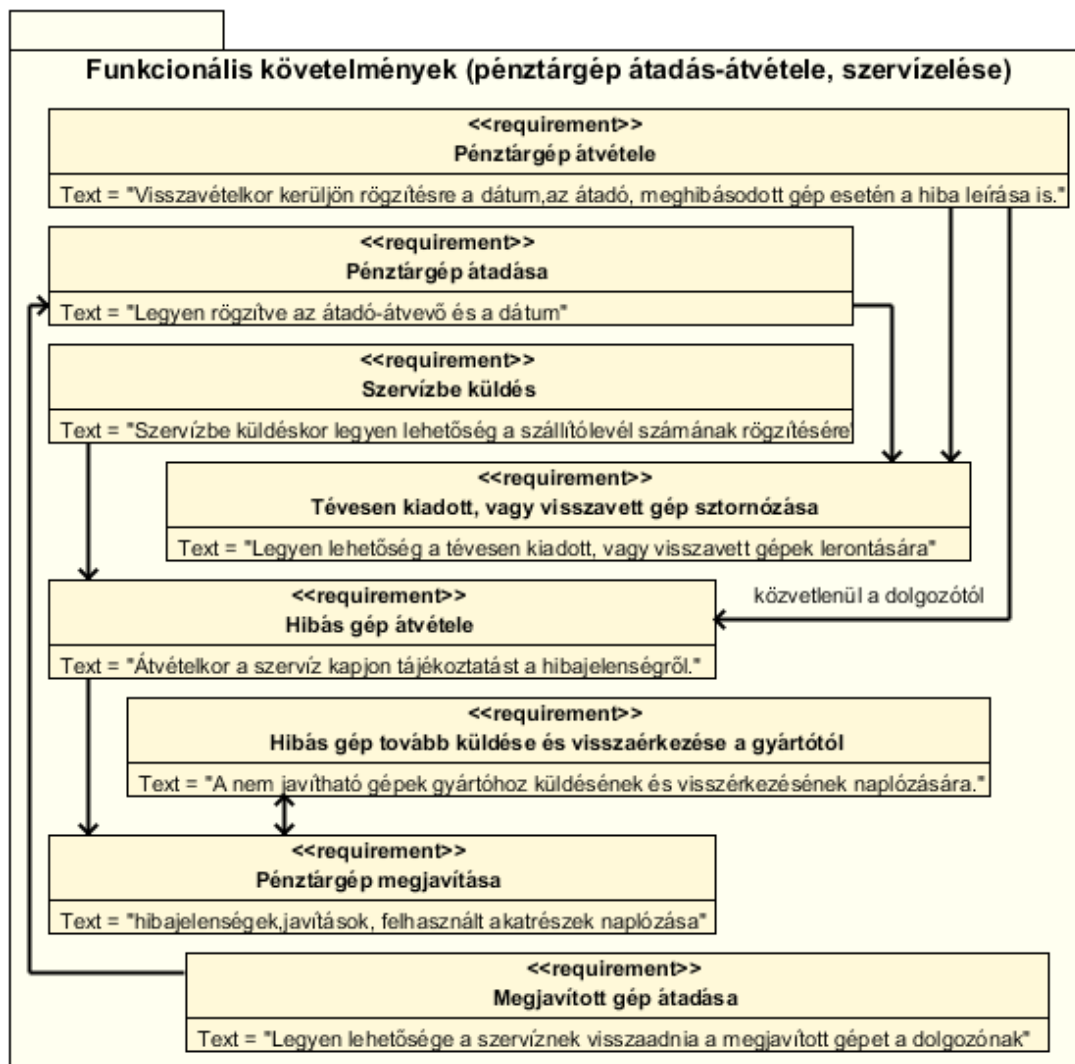
2.4 Feladat-specifikáció

A szoftver megtervezésében a széles körben elterjedt, és használt Visual Paradigm által gyártott Visual Paradigm for UML (Version 7.2) szoftvertervező rendszert használok. A Visual Paradigm for UML segítségével könnyen elkészíthetőek a különböző követelmény, üzleti, szekvencia és osztály diagramok. Az egyik legfontosabb szempont, a követelmények és üzleti folyamatok pontos meghatározása.

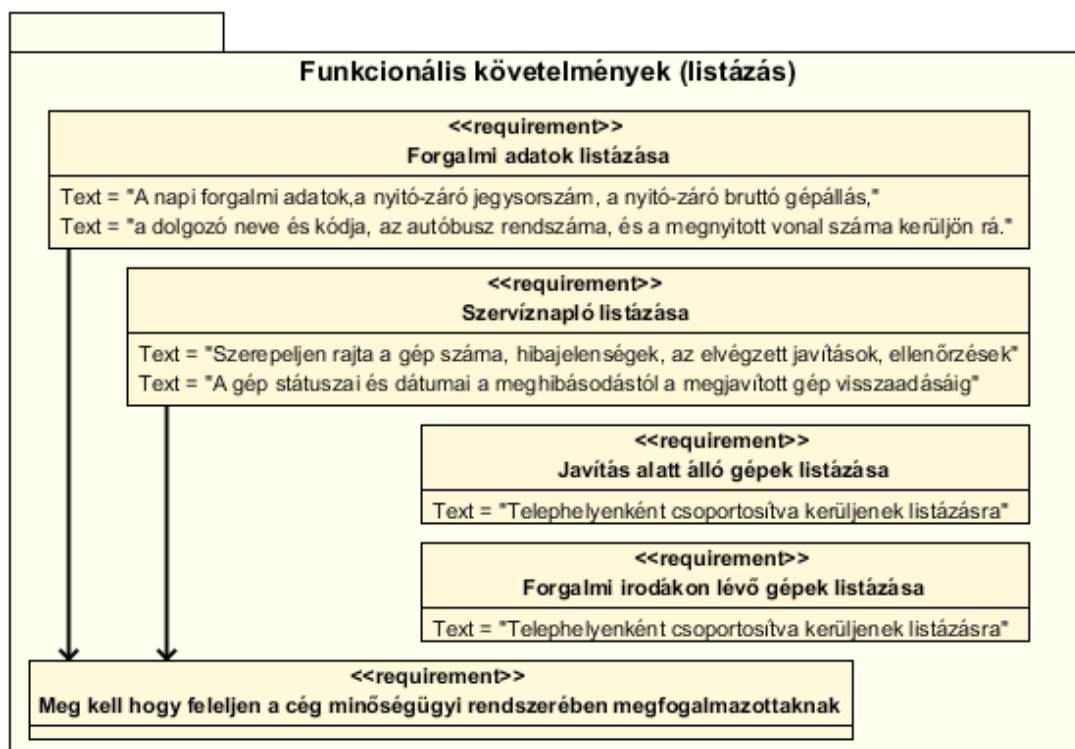
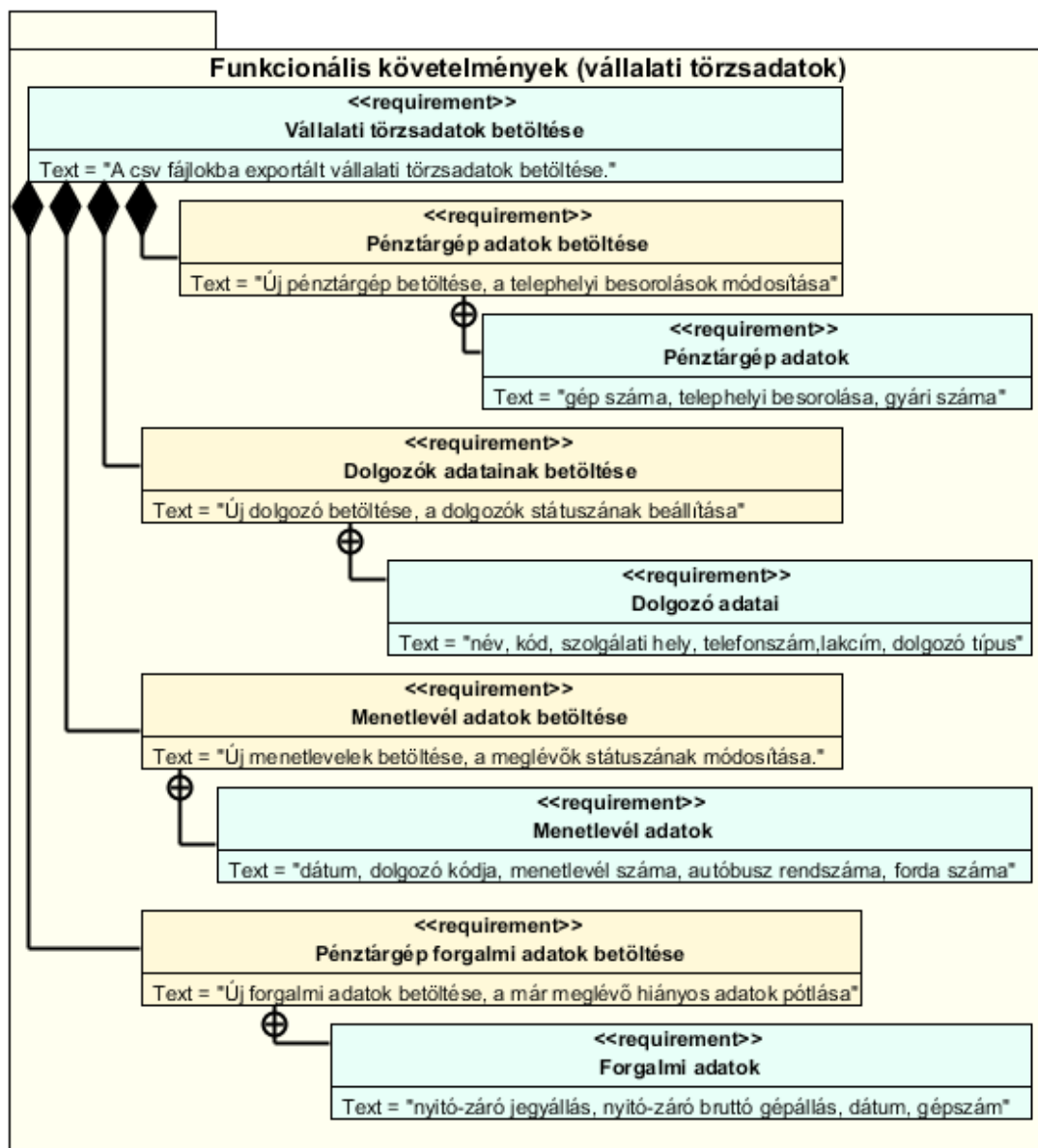
2.4.1 Követelmények

A programnak biztosítani kell a pénztárgép technikus és a forgalmi szolgálattevők által támasztott követelményeket. A rögzített adatok alapján a szükséges nyomtatványok

előállítását. Az alkalmazásnak meg kell valósítania a felhasználók által bevitt és a vállalati törzsből nyerhető forrásállományok adatbázisba szervezését. Esetünkben a követelményeket négy csoportba sorolhatjuk.



Funkcionális követelmények (pénztárgép átadás-átvétele, szervízeltése) ábra





Nem funkcionális követelmények ábra

2.4.2 Az adatbázis

A programnak illeszkednie kell a MySQL Workbench alkalmazás segítségével készült adatbázis szerkezethez, amit a MySQL InnoDB adatbázismotor használatával valósítok meg. Illeszkednie kell továbbá a Körös Volán Zrt. által használt adatbázisokhoz.

Az adatbázis jellegzetessége

Problémát jelent, hogy a rendelkezésre álló vállalati törzsadatok biztonsági okokból nem érhetőek el közvetlenül. Szükség van egy, a vállalaton belül működő modulra, mely FTP kapcsolaton keresztül szolgáltatja a külső webszolgáltató felé a szükséges adatokat.

◆ Alapadatok rögzítése

A Vállalat törzsállományából a következő adatokra lesz szükség:

- Dolgozók
 - Dolgozó neve (vezetéknév és keresztnév),
 - Dolgozó azonosító kódja,
 - Telephelyi besorolása,
 - Dolgozó típus besorolása (pl.:autóbuszvezető, pénztáros, ...stb.)
- Telephelyek
 - Telephely kód,
 - Telephely megnevezése
- Pénztárgép adatok
 - Pénztárgép azonosítója,
 - Telephelyi besorolása
- Menetlevél adatok
 - Menetlevél száma,
 - Dátuma,
 - Dolgozó kódja,
 - Autóbusz rendszáma,
 - Forda száma,
 - Telephely kódja
- Pénztárgép forgalmi adatok

- Megnyitott vonal száma
- Nyitó jegysorszám
- Záró jegysorszám
- Nyitó bruttó gépállás
- Záró bruttó gépállás
- Dolgozó kódja.

◆ **Alapadatok módosítása**

A rendszer egyik vezérfonala a vállalati törzsadatoknak az alkalmazásba történő betöltése, mely a felhasználótól függetlenül automatikusan történik.

A pénztárgépek átadás-átvételi, valamint a szerviz adatok módosítását és karbantartását a felhasználó végzi manuálisan, a hozzáférési jogosultságától függően.

◆ **Alapadatok törlése**

A vállalati törzsadatok tekintetében a törlés funkció csak korlátozott jelentőséggel bír. A gyakorlatban ezen adatok karbantartását más, külső rendszerek látják el, így a már betöltött adatok végleges megszüntetése nem lehetséges. A betöltéskor azonban a vállalati szinten nem használt adatokat automatikusan ellenőrizni kell, szükség szerint a státuszukat inaktívvá kell tenni.

A pénztárgépek átadás-átvételi adatait a felhasználó a hozzáférési jogosultságától, valamint az adat státuszától függően törölheti. Ez esetben a bejegyzés állapota rontott.

◆ **Pénztárgépek átadás-átvételéhez és szervizeléséhez kapcsolódó tranzakciók**

- **Felvitel:** Ezen adatokról egységesen elmondható, hogy a felvitel egyesével, sorban, egymás után történhet.
- **Módosítás:** Egységesen elmondható, hogy a módosítás, egyesével, egyszerre csak egy adaton történjen. Esetünkben törekedni kell arra, hogy amennyire lehetséges, minél kevesebb alkalommal kelljen egy naplóadatot módosítani.
- **Törlés:** A fent említett Felvitel pont alatt említett adatok bármelyikét sztornózzhatóvá kell tenni, a következő kritériumokkal kiegészítve.
- **Pénztárgép átadás:** Az gépet átadó és átvevő dolgozó nevét, és azonosító kódját a dolgozók törzsállományából, valamint az átadás időpontját vihetjük fel
- **Pénztárgép átvétel:** Visszavételkor a pénztárgép átadásnál leírtakon kívül lehetőséget kell biztosítani a gép státuszának rögzítésére is. A státusztól függően rögzíteni kell például, meghibásodás esetén a gép állapotát, a hibajelenség leírását is.
- **Hibás gép szervízbe küldése:** Amennyiben a szervízbe küldendő gép szállítást igényel, a forgalmi szolgáltató megadhatja a szállítólevél sorszámát is.
- **Pénztárgép szerviz tevékenységek:** Hibás gép átvételekor a szervíz megkapja a hibajelenség leírását, amennyiben rendelkezésre áll a beküldött gép szállítólevél bizonylat számát is. A több példányos szállítólevél első példánya a szervíznél marad, ami iktatásra kerül. Az átvételt követően a gép státuszát módosítani kell a megfelelő státuszra, hogy a forgalmi szolgáltató már ne tudja lerontani a tételt. Lehetőséget kell adni a szervíznek, hogy szükség esetén a nem javítható gépeket tovább tudja küldeni a gyártónak, majd ennek megfelelően kell beállítani a gép státuszát. Javítások rögzítése alatt a pénztárgépen elvégzett javítási munkálatok értendőek. Ez esetben kerülnek rögzítésre a hibajelenségek, az elvégzett javítási munkálatok és a használt alkatrészek is. Gyakran előfordul, hogy a meghibásodott gépet nem a forgalmi szolgáltató adja át, hanem közvetlenül az autóbuszvezető hozza be javításra. Ilyenkor tájékoztatni kell a forgalmistákat a meghibásodott gépről.
- **Pénztárgép átvétel:** A sztornózás csak akkor legyen lehetséges, ha a sztornózni

kívánt tétel alapján a szervíz még nem vette át a pénztérgépet javításra, tehát a gép még csak javítási várólistán van.

◆ **Vállalti törzsállományokhoz kapcsolódó tranzakciók**

Felvitelkor az addig ismeretlen telephelyek, dolgozók, menetlevéladatok automatikusan kerüljenek betöltésre, a **Alapadatok rögzítése** pontban megfogalmazott adatok töltődjenek fel, a következő kritériumokkal:

- **Dolgozók betöltése**

- Csak az aktív státuszú dolgozók töltődjenek fel.
- A feltöltést követően a már korábban feltöltött, inaktívvá vált dolgozókat ellenőrizni, inaktiválni kell.

- **Pénztárgépek forgalmi adatainak betöltése** A gépek forgalmi adatainak betöltése a vonalstatisztikai állományokból kell, hogy történjen. Betöltéskor ügyelni kell a napközbeni letöltésekből adódó félbemaradt forgalmi adatok pótlására.

- **Menetlevél adatok betöltése**

- Felvitelkor az addig ismeretlen menetlevéladatok töltődjenek fel.
- A már betöltött menetlevelek státuszai az ügyviteli rendszerből folyamatosan módosuljanak, amíg egy menetlevél lezárt státuszba nem kerül.

◆ **Egyéb tevékenységek**

- **Belépés** Több felhasználós alkalmazás révén azonosítani kell a felhasználót, azonosítást követően ellenőrizni kell belépési státuszát. A hozzáférési jogosultságokat a belépést követően be kell állítani.

- **Kilépés** A programnak biztosítani kell a felhasználó által megkezdett folyamatok befejeződését, ezért a főmenüből csak az elindított folyamat befejeztével, vagy annak megszakításával lehessen kilépni.

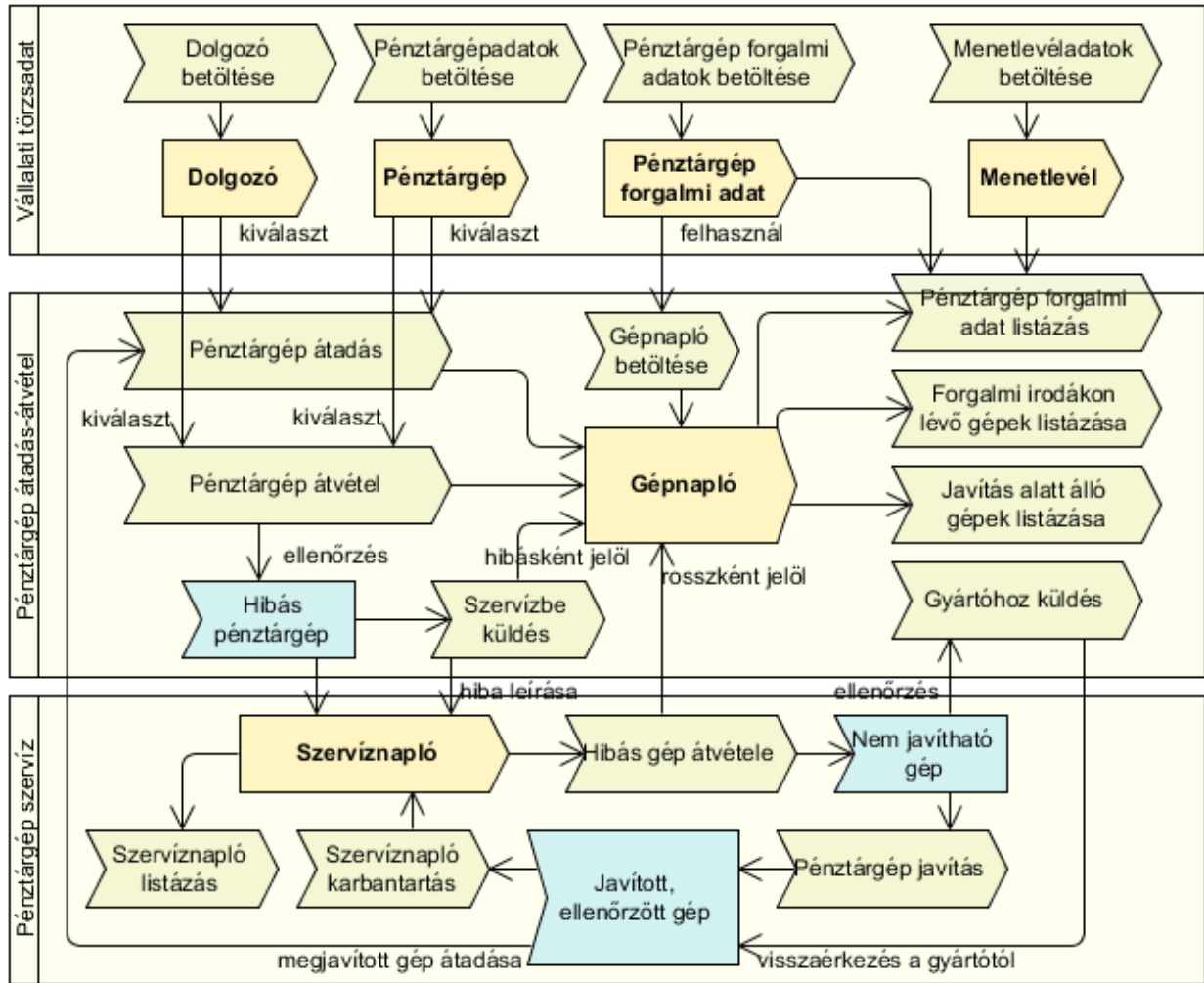
- **Névjegy** Legyen a programnak névjegye, mely tartalmazza a program verziószámát, készítőjének adatait, a felhasználás feltételeit.

- **Jelszómódosítás** A felhasználók tetszőlegesen módosíthassák belépési jelszavukat.

- **Nyomtatás** A **Konzultáció a forgalmi szolgáltatókkal** és a **Konzultáció a pénztárgép technikussal** pontok alatt megfogalmazott listák kinyomtathatóságát kell biztosítani az ott leírtak szerint. A nyomtatási folyamat a listák elkészítése.

2.4.3 Üzleti folyamatok

A Megvalósíthatóság módja, és a Követelmények pontok alapján a legfontosabb folyamatok a következők, melyek egymással való kapcsolatát az Üzleti folyamat diagram ábra mutatja be.



Üzleti folyamat diagram ábra

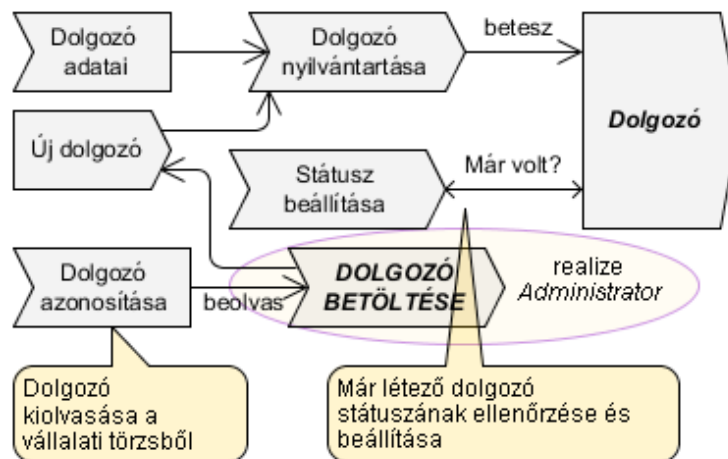
- Dolgozók betöltése
- Menetlevéladatok betöltése
- Pénztárgép forgalmi adatok betöltése
- Pénztárgépadatok betöltése
- Pénztárgép átadása
 - Státusz és állapot beállítása
- Pénztárgép átvétele:
 - Státusz és állapot beállítása
- A meghibásodott gép szervízbe küldése
- Pénztárgép szervíz tevékenységek:
 - Hibás gép átvétele
 - Szükség esetén továbbküldés a gyártónak.
 - Javítás
 - Megjavított gép átadása
- Szervíznapló listázása
- Pénztárgép forgalmi adatok listázása

- Javítás alatt álló gépek listázása
- Forgalmi irodákban lévő gépek listázása

Folyamatok részletes bemutatása:

• Dolgozók betöltése

A dolgozó betöltése a vállalati törzsből exportált dolgozok.csv fájlból a dolgozó azonosításával *Dolgozó azonosítása* kezdődik. Az azonosítást követően elindul a dolgozó adatainak betöltése. *Dolgozó betöltése* Ha a vizsgált dolgozó még nem szerepelt a nyilvántartásban, akkor az új dolgozó adatait *Új dolgozó* nyilvántartásba vesszük. *Dolgozó nyilvántartása*. Abban az esetben, ha a dolgozó már szerepel a nyilvántartásban, beállításra kerül a státusza. *Státusz beállítása*

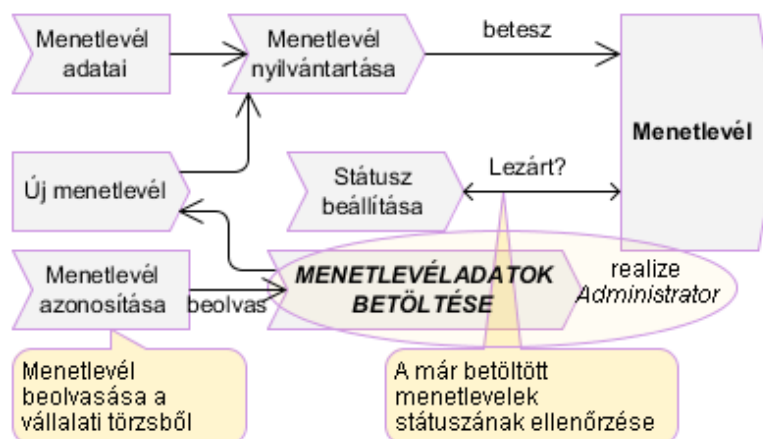


Dolgozó betöltés üzleti folyamat diagram ábra

A *Dolgozó betöltése* folyamatot a *Dolgozó betöltése* használati eset fogja megvalósítani.

• Menetlevéladatok betöltése

A menetlevél adatok betöltése hasonló módon a dolgozók betöltéséhez, az exportált menetlevelek.csv fájlból, a menetlevél azonosításával *Menetlevél azonosítása* kezdődik. Az azonosítást követően elindul a menetlevél adatainak betöltése. *Menetlevél betöltése* Ha a vizsgált menetlevél még nem szerepelt a nyilvántartásban, akkor az új menetlevél adatait *Új menetlevél* nyilvántartásba vesszük a megfelelő státusszal. *Menetlevél nyilvántartása*. Abban az esetben, ha a menetlevél már szerepel a nyilvántartásban, és a menetlevél státusza még nem lezárt, akkor beállításra kerül a státusz. *Státusz beállítása*

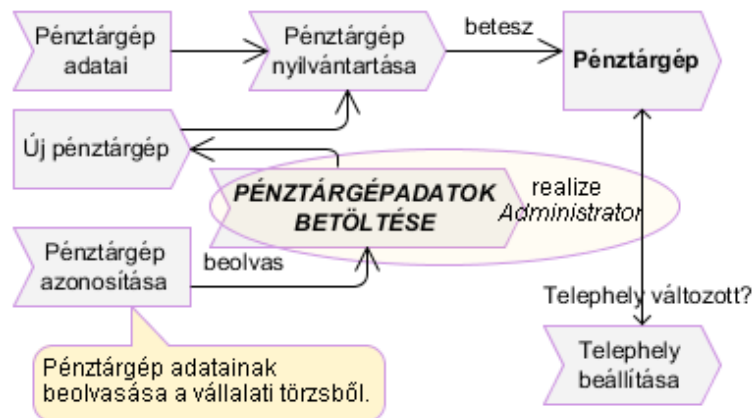


Menetlevéladatok betöltés üzleti folyamat diagram ábra

A *Menetlevéladatok betöltése* folyamatot a *Menetlevéladatok betöltése* használati eset fogja megvalósítani.

• Pénztárgépadatok betöltése

A pénztárgép adatok betöltése a penztargepek.csv fájlból, a gép azonosításával *Gép azonosítása* kezdődik. Az azonosítást követően elindul a gép adatainak betöltése. *Gép betöltése* Ha a vizsgált gép még nem szerepelt a nyilvántartásban, akkor az új gép adatait *Új gép* nyilvántartásba vesszük. *Gép nyilvántartása*. Amennyiben a gép már szerepel a nyilvántartásban, és a telephelyi besorolása megváltozott, akkor beállítjuk az új telephelyet. *Telephely beállítása*

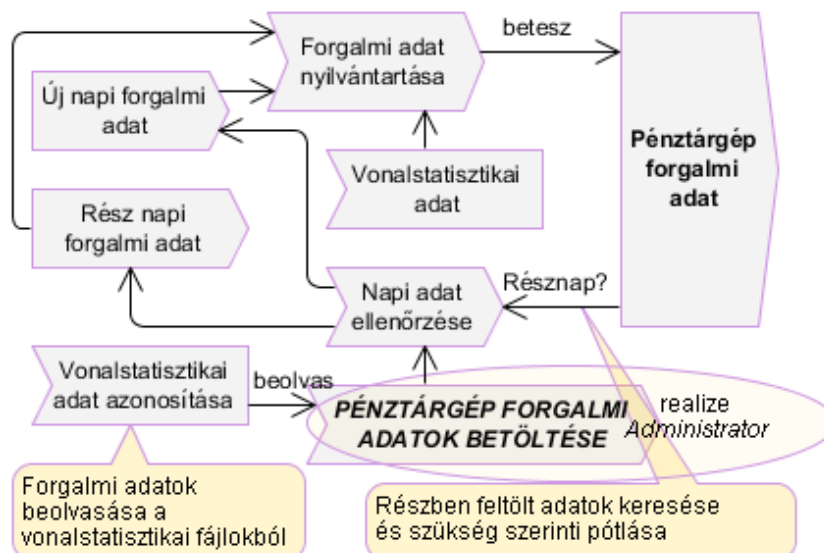


Pénztárgépadatok betöltés üzleti folyamat diagram ábra

A *Pénztárgépadatok betöltése* folyamatot a *Pénztárgépadatok betöltése* használati eset fogja megvalósítani.

• Pénztárgép forgalmi adatok betöltése

A forgalmi adatok betöltése a gepforgalmak.csv fájlból, a gép egy forgalmi napjának azonosításával *Nap azonosítása* kezdődik. Az azonosítást követően elindul az adott gép forgalmi adatainak betöltése. *Forgalmi adatok betöltése* Ha a vizsgált napra vonatkozó forgalmi adatok még nem szerepelnek a nyilvántartásban, akkor az új forgalmi adatokat *Új nap* nyilvántartásba vesszük. *Napi adatok nyilvántartása*. Amennyiben a létező forgalmi adatok félbemaradt adatok, akkor pótoljuk a hiányzó adatokat. *Napi adatok kiegészítése*

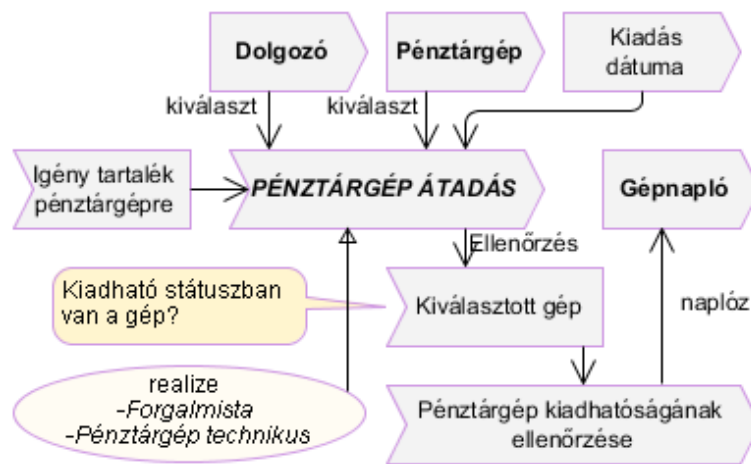


Pénztárgép forgalmi adatok betöltés üzleti folyamat diagram ábra

A *Pénztárgép forgalmi adatok betöltése* folyamatot a *Pénztárgép forgalmi adatok betöltése* használati eset fogja megvalósítani.

• Pénztárgép átadása

Egy gép átadása *Pénztárgép átadása*, a gép kiadható státuszának ellenőrzését követően *Státusz ellenőrzése* lehetséges. Amennyiben a kiválasztott gép nem kiadható tájékoztatjuk róla a felhasználót. *Hiba üzenet*

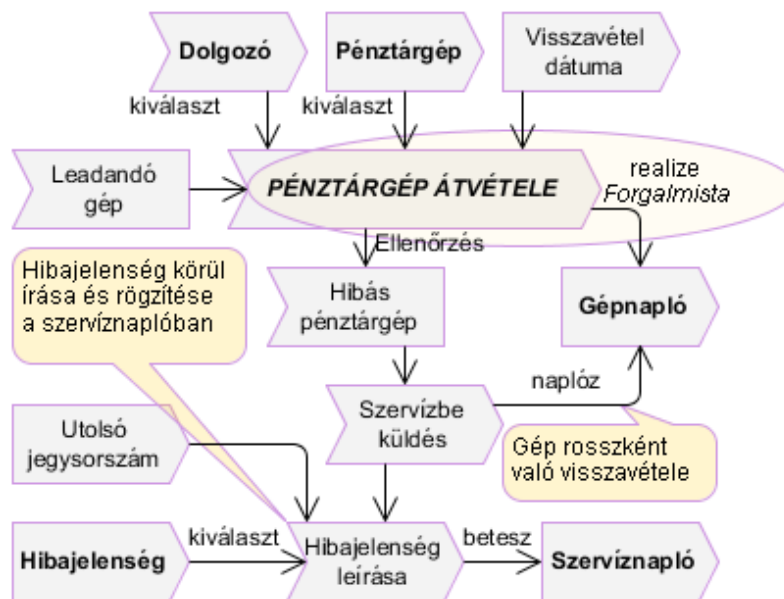


Pénztárgép átadása üzleti folyamat diagram ábra

A *Pénztárgép átadása* folyamatot a *Pénztárgép átadása* használati eset fogja megvalósítani.

- **Pénztárgép átvétele**

Egy gép átvétele is a státusz ellenőrzését követően *Státusz ellenőrzése* lehetséges és hasonlóan az átadáskor, tájékoztatjuk erről a felhasználót. *Hiba üzenet* Megfelelő státusz esetén visszavesszük a gépet. Ez esetben a visszavételkor ha a gépet hibás gépként vesszük vissza, lehetőséget kell biztosítani a hibajelenség megadására. *Hibajelenség leírása* A meghibásodott gépről és a hibajelenségről tájékoztatni kell a pénztárgép technikust. *Státusz beállítása*

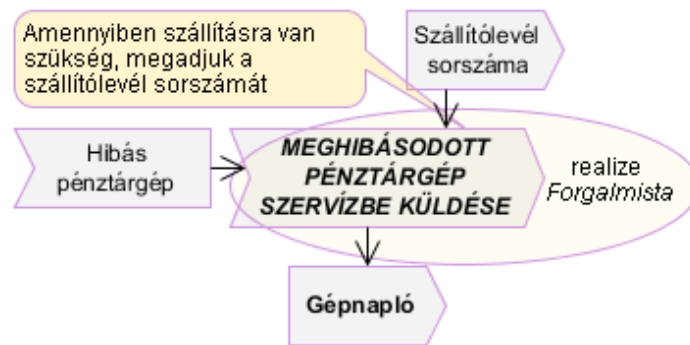


Pénztárgép átvétele üzleti folyamat diagram ábra

A *Pénztárgép átvétele* folyamatot a *Pénztárgép átvétele* használati eset fogja megvalósítani.

- **A meghibásodott gép szervízbe küldése**

Amennyiben a meghibásodott gép szállítására van szükség, meg kell adni a szállítólevél sorszámát. *Bizonylat megadása* A pénztárgép szervízbe küldése *Szervízbe küldés*, annak hibásként való visszavételét követően lehetséges. *Pénztárgép átvétele*

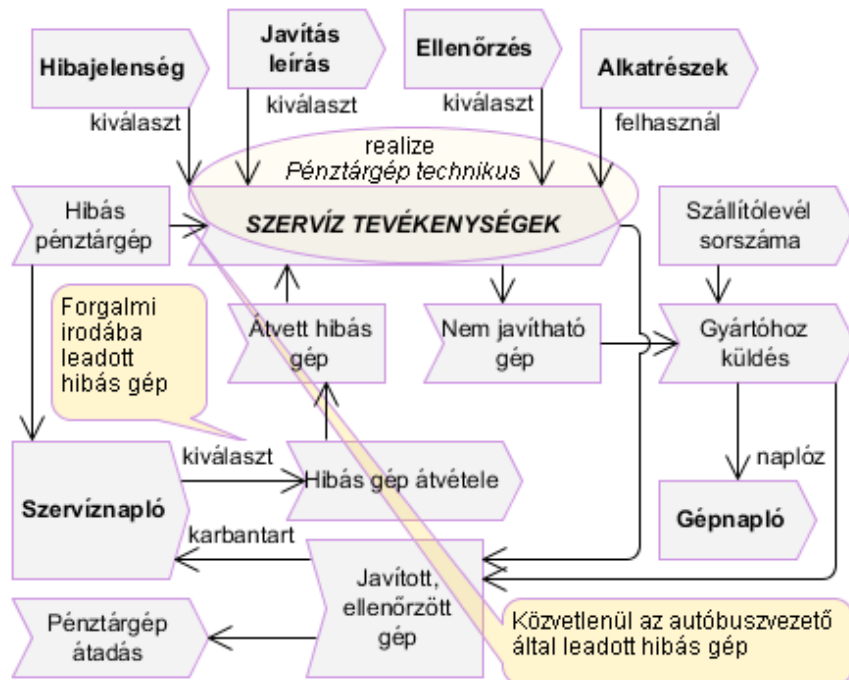


Meghibásodott gép szervízbe küldése üzleti folyamat diagram ábra

A Szervízbe küldés folyamatot a Szervízbe küldés használati eset fogja megvalósítani.

• Pénztárgép szervíz tevékenységek

A hibás gép átvétele a szervízbe küldést követően Szervízbe küldés lehetséges. Átvételkor be kell állítani a gép státuszát. *Státusz beállítása* Amennyiben a gép nem javítható, tovább kell küldeni a gyártónak. *Gyártóhoz küldés* A gyártótól visszakapott gépeken elvégzett javítások nem érintik a szervíz alkatrész készleteit, ezért ezeket a javításokat a visszaérkezést követően csak leírászerűen rögzítjük. A javítást *Javítás* követően a gépet át kell adni a megfelelő forgalmi szolgáltatnak, vagy dolgozónak. *Átadás*

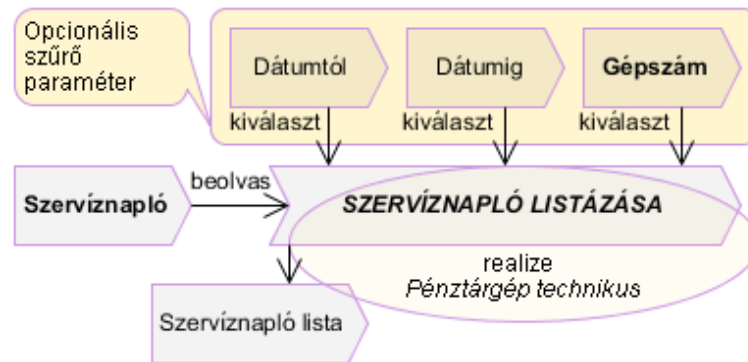


Pénztárgép szervíz tevékenység üzleti folyamat diagram ábra

A Pénztárgép szervíz tevékenység folyamatot a Pénztárgép szervíz tevékenység használati eset fogja megvalósítani.

- **Szervíznapló listázása**

A szervíznapló listázásának előfeltétele a szervíz tevékenységek *Javítás* rögzítése. A lista tartalma, opcionálisan szűkíthető és pontosítható a szűrő paraméterek megadásával.

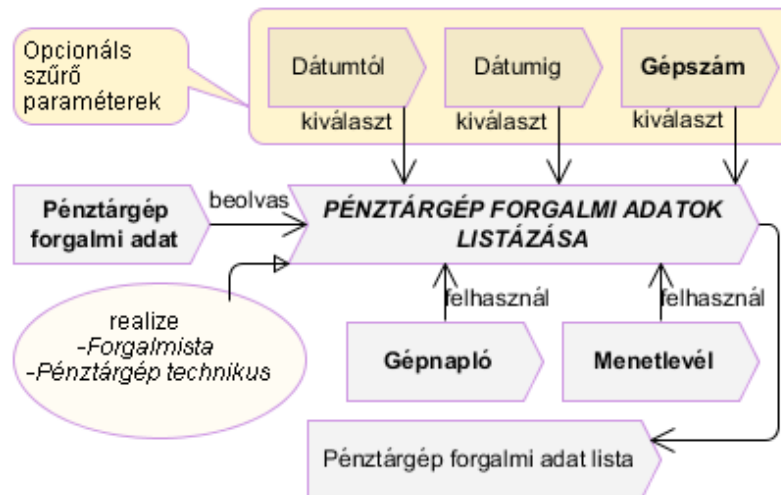


Szervíznapló listázása üzleti folyamat diagram ábra

A *Szervíznapló listázása* folyamatot a *Szervíznapló listázása* használati eset fogja megvalósítani.

- **Pénztárgép forgalmi adatok listázása**

A forgalmi adatok listázásának előfeltétele a forgalmi adatok importálása. *Forgalmi adatok betöltése*

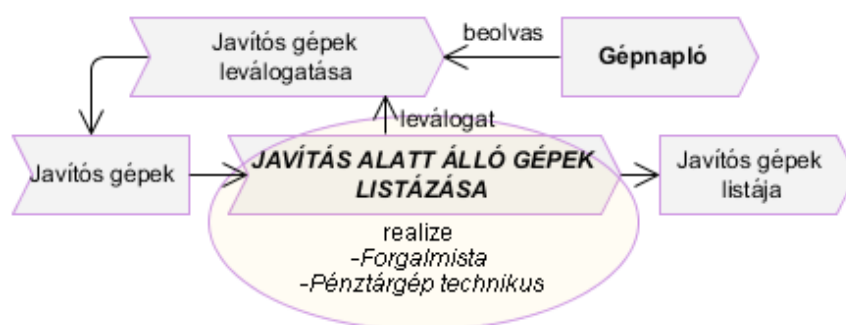


Forgalmi adatok listázása üzleti folyamat diagram ábra

A *Forgalmi adatok listázása* folyamatot a *Forgalmi adatok listázása* használati eset fogja megvalósítani.

- **Javítás alatt álló gépek listázása**

A javítás alatt álló gépek listázásának előfeltétele a gép hibásként való visszavétele *Pénztárgép átvétele*, és szervízbe küldése. *Szervízbe küldés*

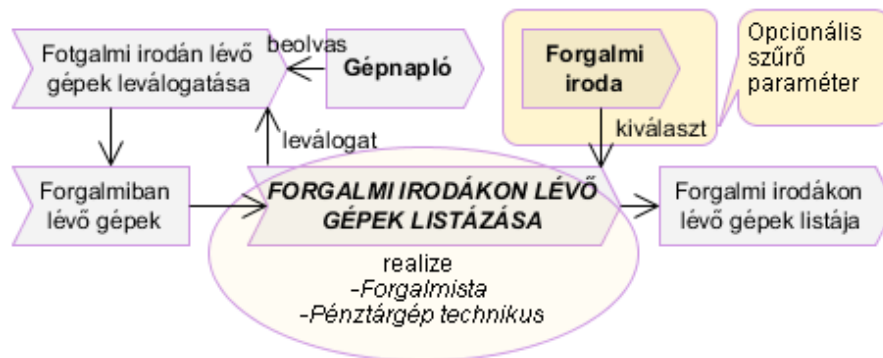


Hibás gépek listázása üzleti folyamat diagram ábra

A *Hibás gépek listázása* folyamatot a *Hibás gépek listázása* használati eset fogja megvalósítani.

- **Forgalmi irodákon lévő gépek listázása**

A forgalmi irodákon lévő gépek listázásnak előfeltétele a jó, vagy javításra még át nem vett hibás gépek átvétele. *Pénztárgép átvétele*



Forgalmi irodákon lévő gépek listázása üzleti folyamat diagram ábra

A *Forgalmi irodákon lévő gépek listázása* folyamatot a *Forgalmi irodákon lévő gépek listázása* használati eset fogja megvalósítani.

3. Tervek készítése

3.1 Logikai terv

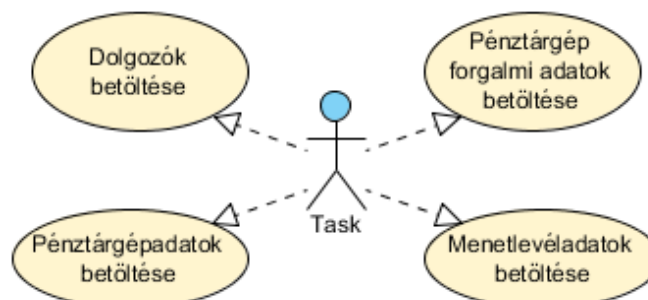
Az üzleti folyamatokat a használati esetek fogják megvalósítani. Az alkalmazást több felhasználó fogja használni, akiket tevékenységi körük szerint három fő csoportba sorolhatjuk. A különböző csoportba tartozó felhasználók az alkalmazás vonatkozásában egymás tevékenységeit is örökölhettek. A következő értendő ez alatt: Azokat a tevékenységeket, amiket a forgalmisták használhatnak, használhatják a pénztárgép technikusok is, kibővítve, vagy csökkentve a rájuk vonatkozó tevékenységekkel, és így tovább egészen a legfelső rendszergazdai szintig.

A következőkben megpróbálom megadni az üzleti folyamatok kiértékelésével a különböző jogosultsági csoportokat, és azok jogosultságait is. Az üzleti folyamatok alapján belátható, hogy legalább háromféle csoportra lesz szükség. Lesz azonban egy negyedik olyan felhasználói csoport, melynek tevékenysége automatikus és minden felhasználótól független. Ez a felhasználó a Task nevet kapja.

3.1.1 Felhasználói csoportok

- **Task**

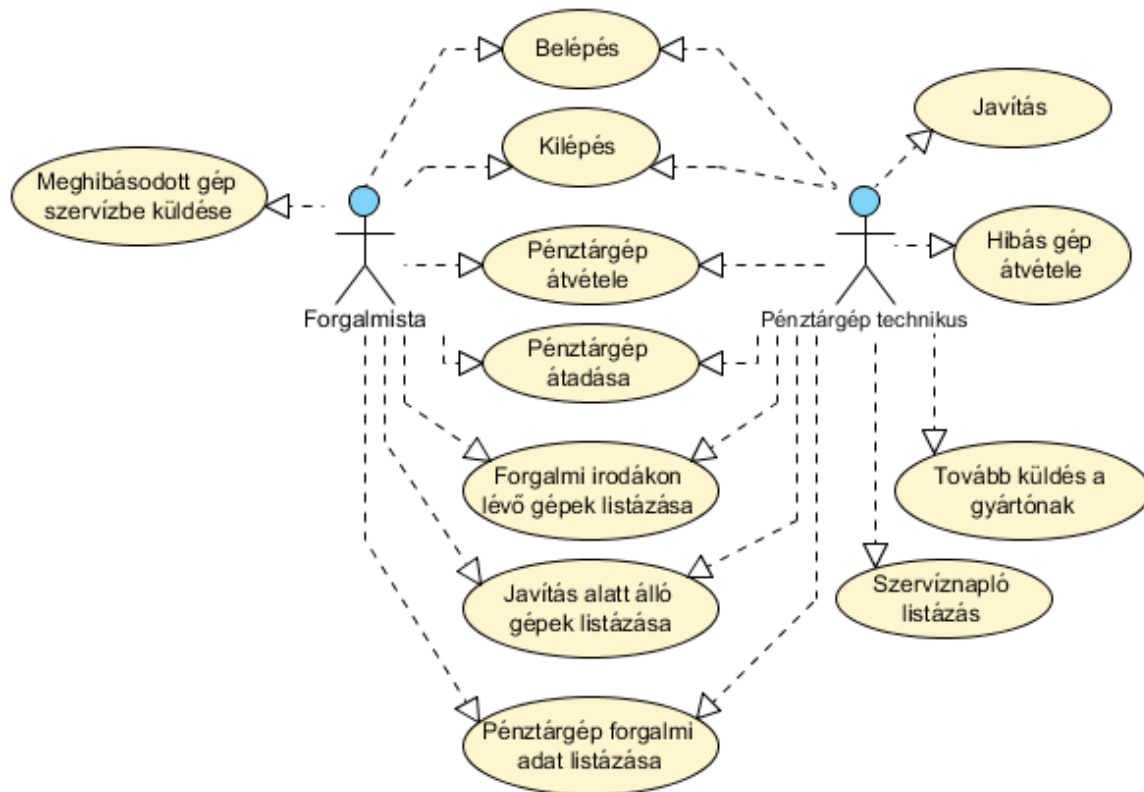
A Task felhasználó, semmilyen tevékenységet, vagy használati esetet se örököl. Teljesen különálló csoportot alkot, amely hasonlóan a Forgalmisták és a Pénztárgép technikus felhasználókhoz a Rendszergazdák csoport fennhatósága alá tartozik.



Task felhasználó használati eset ábra

- **Forgalmisták és a Pénztárgép technikus**

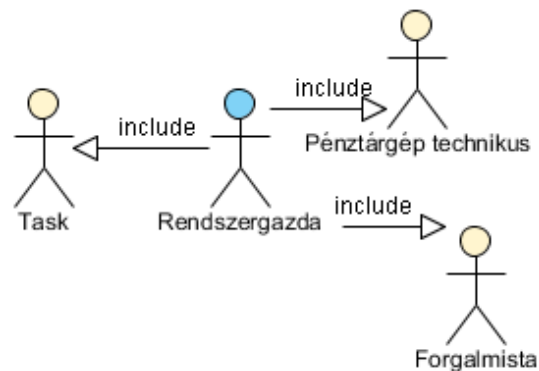
A sok közös használati eset miatt célszerűbb ezt a két csoportot egy ábrán bemutatni.



Forgalmisták és a Pénztárgép technikus használati eset ábra

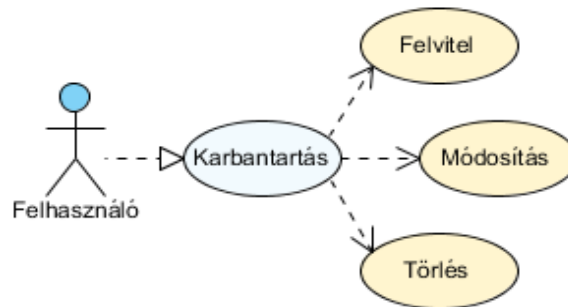
- **Rendszergazdák**

A Rendszergazda a fent említett felhasználók összes használati esetét, és funkcióját megőröklí, kibővítvé azt esetlegesen egyéb rendszergazdai funkciókkal.



Rendszergazdák használati eset ábra

3.1.2 Az alapadatokhoz kapcsolódó tranzakciók az alapvető karbantartási funkciókat mutatják be, melyek egyben a törzsadatok tranzakcióinak lehetséges megvalósulásai.

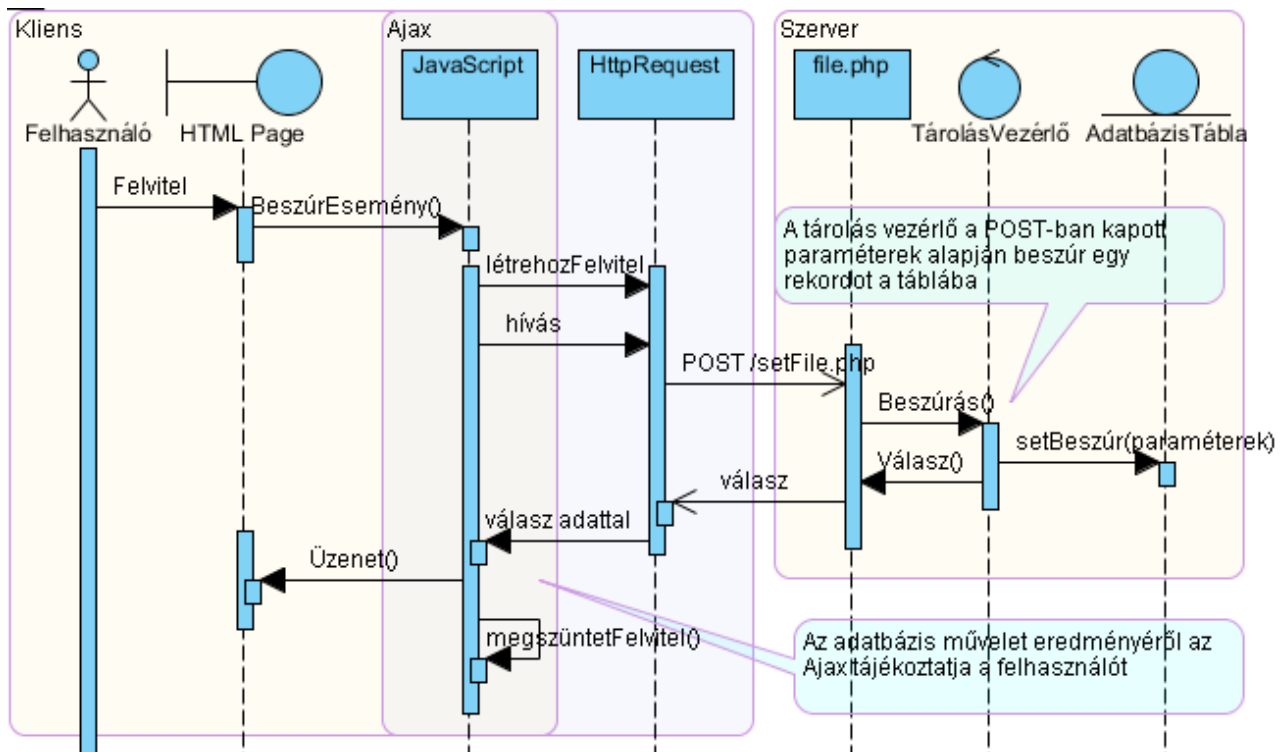


Az alapadatokhoz kapcsolódó tranzakciók ábra

Esetünkben a karbantartással járó tranzakciók megvalósulása aszinkron módon valósul meg, mivel az Ajax lehetővé teszi az adatok aszinkron kezelését a kliens és a webszerver között. Ez lehetővé teszi, hogy az alkalmazás részeit egymástól függetlenül használjuk.

- Felvitel

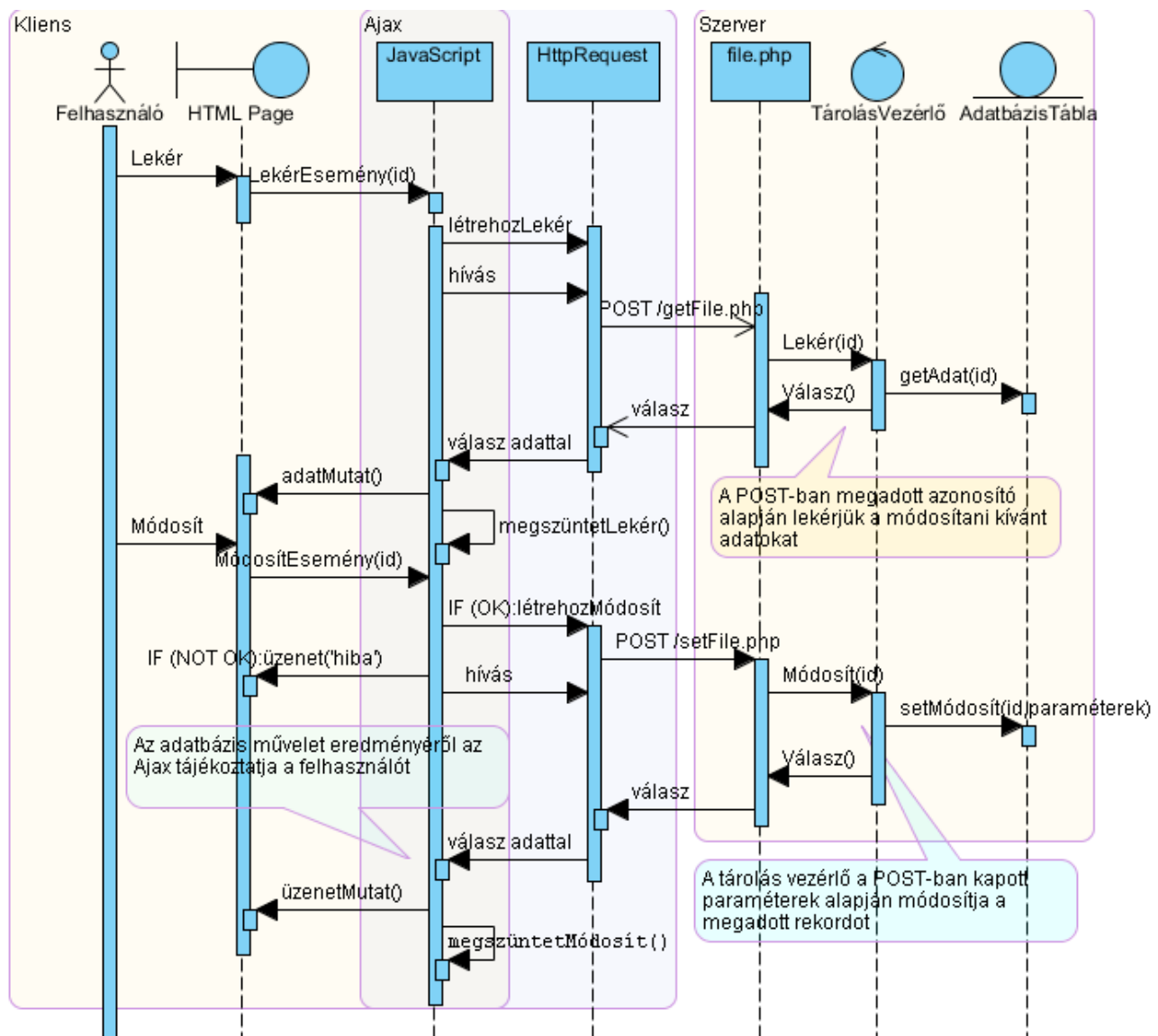
| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|---|---|
| A felhasználó megnyitja valamely karbantartási ablakot. Kitölti a megfelelő beviteli mezőket, majd megnyomja a „Rögzít” gombot, és lementi az új rekordot. | A felhasználó által egy tetszőleges adat felvitelét jelenti egy tetszőleges táblába. A tetszőleges adatot, és a tetszőleges táblát mindig az adott helyzet határozza meg. A felvitelnek számos forgatókönyve létezik. A felvitel alatt egy új rekord beszúrását értjük a táblába. | <p>Alapfeltétel: Belépés használati eset megvalósulása, és valamely (pl.: <i>Pénztárgép javítása, Pénztárgép átadása</i>, stb...) karbantartással járó használati eset folyamata.</p> <p>Előfeltétel: Az adott tábla létezése, melyre a beszúrás irányul.</p> <p>Utófeltétel: Új rekord a táblában</p> |



Felvitel szekvencia diagram ábra

- Módosítás

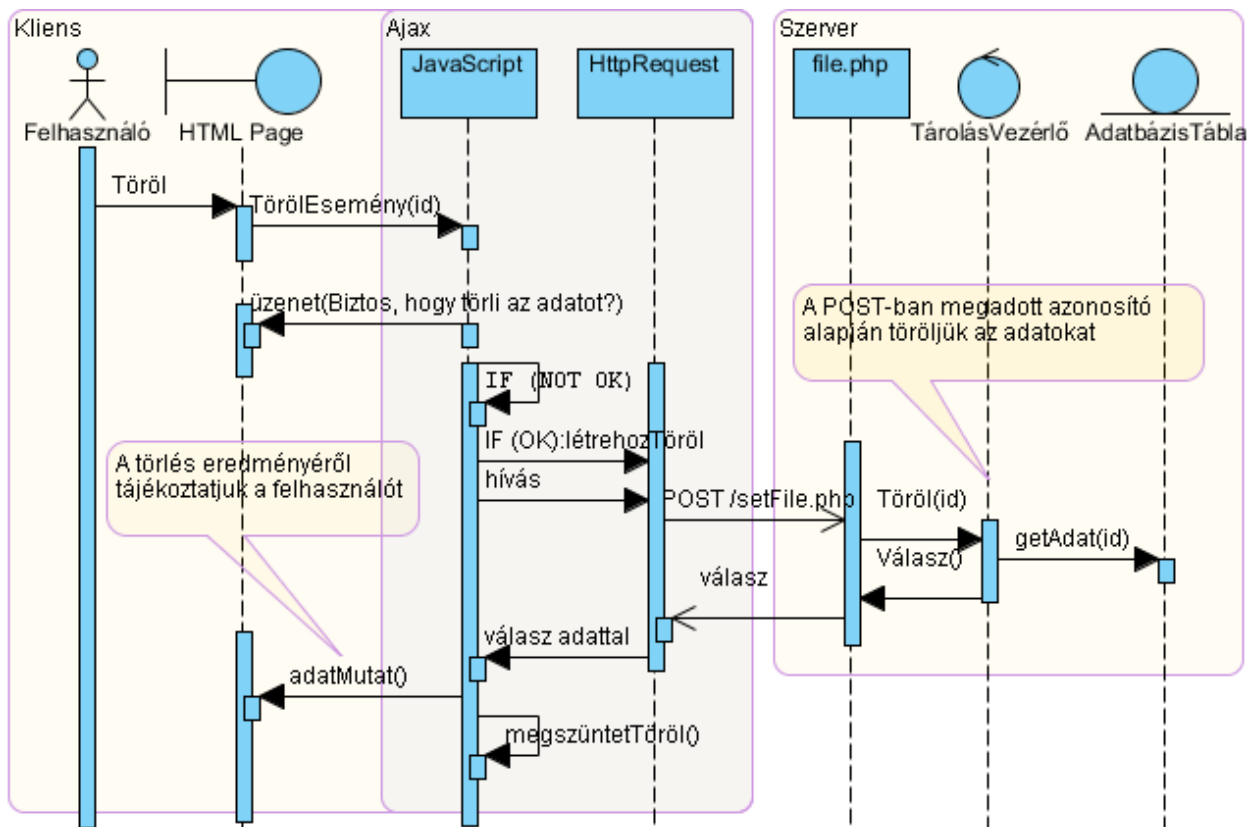
| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|---|--|
| A felhasználó megnyitja valamely karbantartási ablakot. Kiválasztja a módosítani kívánt adatot, módosítja a beviteli mezők értékét, majd megnyomja a „Rögzít” gombot, és elmenti az új rekordot. | A felhasználó által egy tetszőleges adat módosítását jelenti egy tetszőleges táblában. A módosításnak számos forgatókönyve létezik, melyet mindig az adott helyzet határoz meg. | <p>Alapfeltétel: Az adott tábla létezése, melyre a beszűrés irányul.</p> <p>Előfeltétel: Belépés használati eset megvalósulása, és valamely (pl.: <i>Pénztárgép javítása</i>, <i>Pénztárgép átadása</i>, stb...) karbantartással járó használati eset folyamata.</p> <p>Utófeltétel: Új rekord a táblában</p> |



Módosítás szekvencia diagram ábra

- Törlés

| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|---|--|
| A felhasználó megnyitja valamely karbantartási ablakot. Kiválasztja a törölni kívánt adatot, majd megnyomja a „Töröl” gombot, és törli azt a táblából. | A felhasználó által egy tetszőleges adat törlését jelenti egy tetszőleges táblából. Esetünkben a törlés fizikailag nem történik meg, csupán csak töröltként jelöljük meg, melyet a továbbiakban nem veszünk majd figyelembe. Törlés alatt, tehát egy rekord sztorozását értjük. | <p>Alapfeltétel: Az adott tábla létezése, melyre a beszúrás irányul.</p> <p>Előfeltétel: <i>Felvitel</i> használati eset megvalósulása, a módosítani kívánt adata.</p> <p>Utófeltétel: Módosított rekord a táblában</p> |



Törlés szekvencia diagram ábra

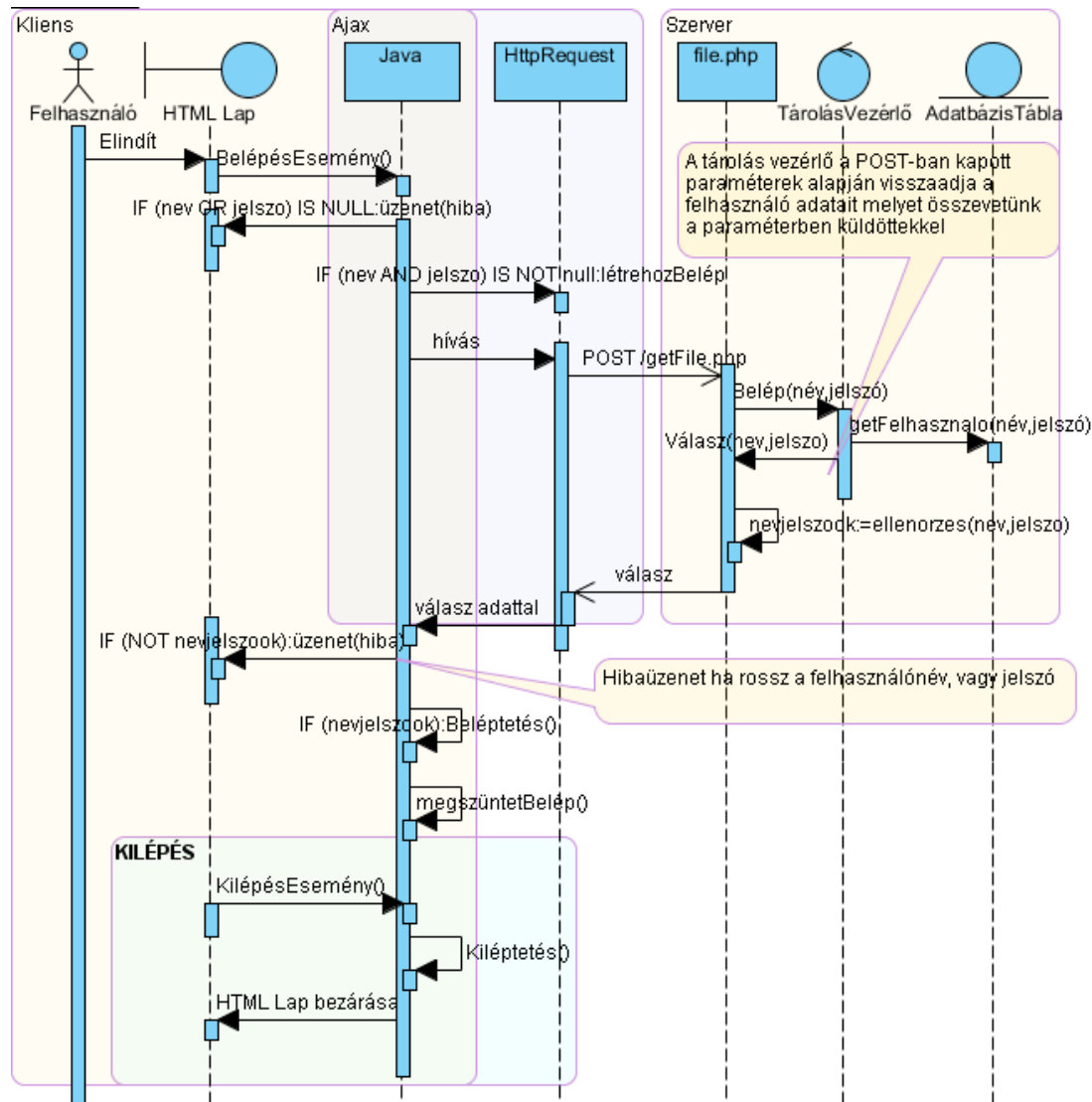
3.1.3 Használati esetek

A különböző használati eseteknek számos forgatókönyve létezhet. Az alábbiakban az egyes használati esetekhez csak egy-egy, a leggyakrabban előfordulókat mutatom be.

- Belépés-Kilépés

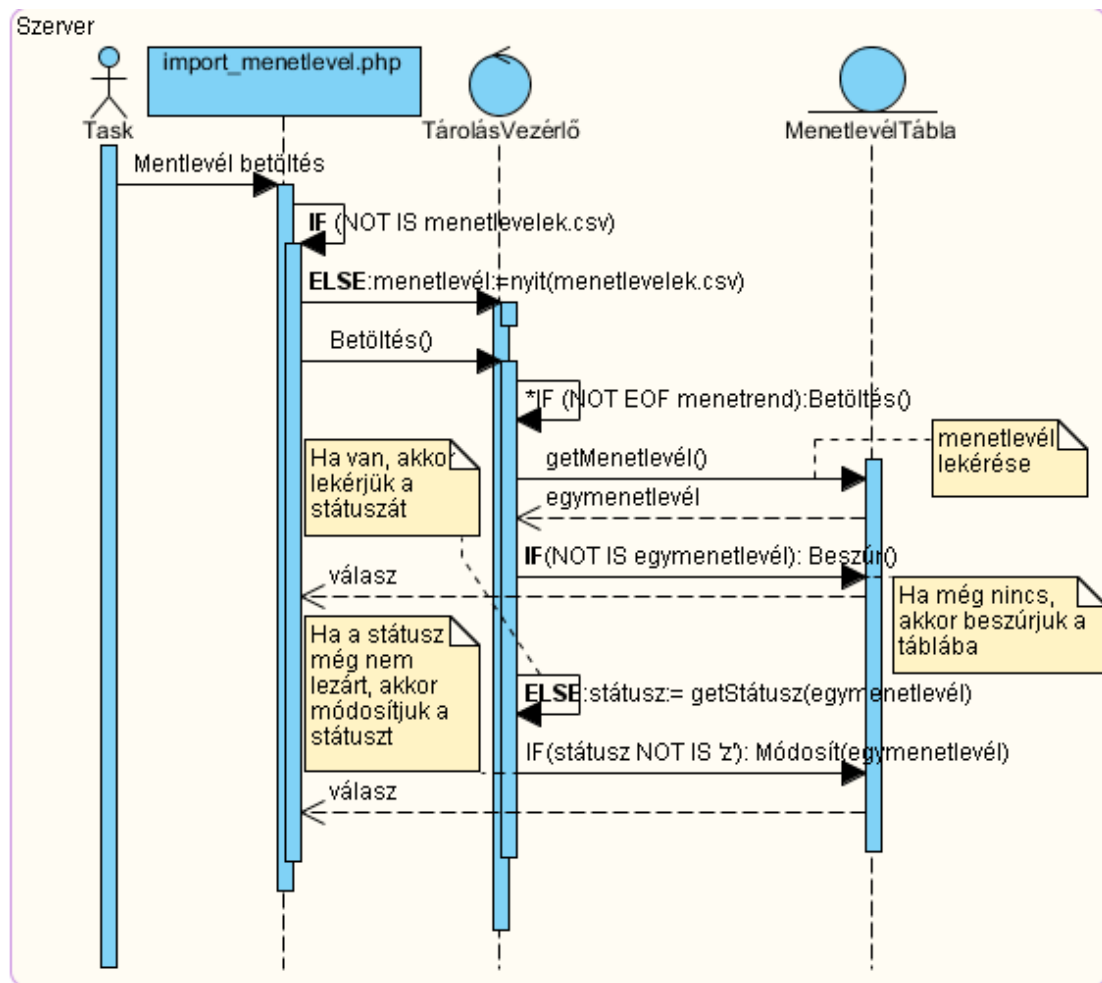
| Belépés forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|---|---|--|
| A felhasználó elindítja a programot, megadja a belépéshez szükséges adatait, ha a megadott adatok jók, akkor megtörténik a belépés. Ha a megadott adatok nem jók, akkor a belépés nem történik meg. | A felhasználó azonosítja magát, belép a programba, majd megkezdí annak használatát. | <i>Utófeltétel:</i> A felhasználó be van léptetve. |

| Kilépés forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|---|---|--|
| A felhasználó befejezi a program használatát, bezárja azt. A program bezárásakor megtörténik a felhasználó kiléptetése. | A felhasználó befejezi a program használatát. | <i>Alapfeltétel:</i> Belépett felhasználó. <i>Előfeltétel:</i> Belépés használati eset megvalósulása. <i>Utófeltétel:</i> Kiléptetett felhasználó. |



- Menetlevél adatok betöltése

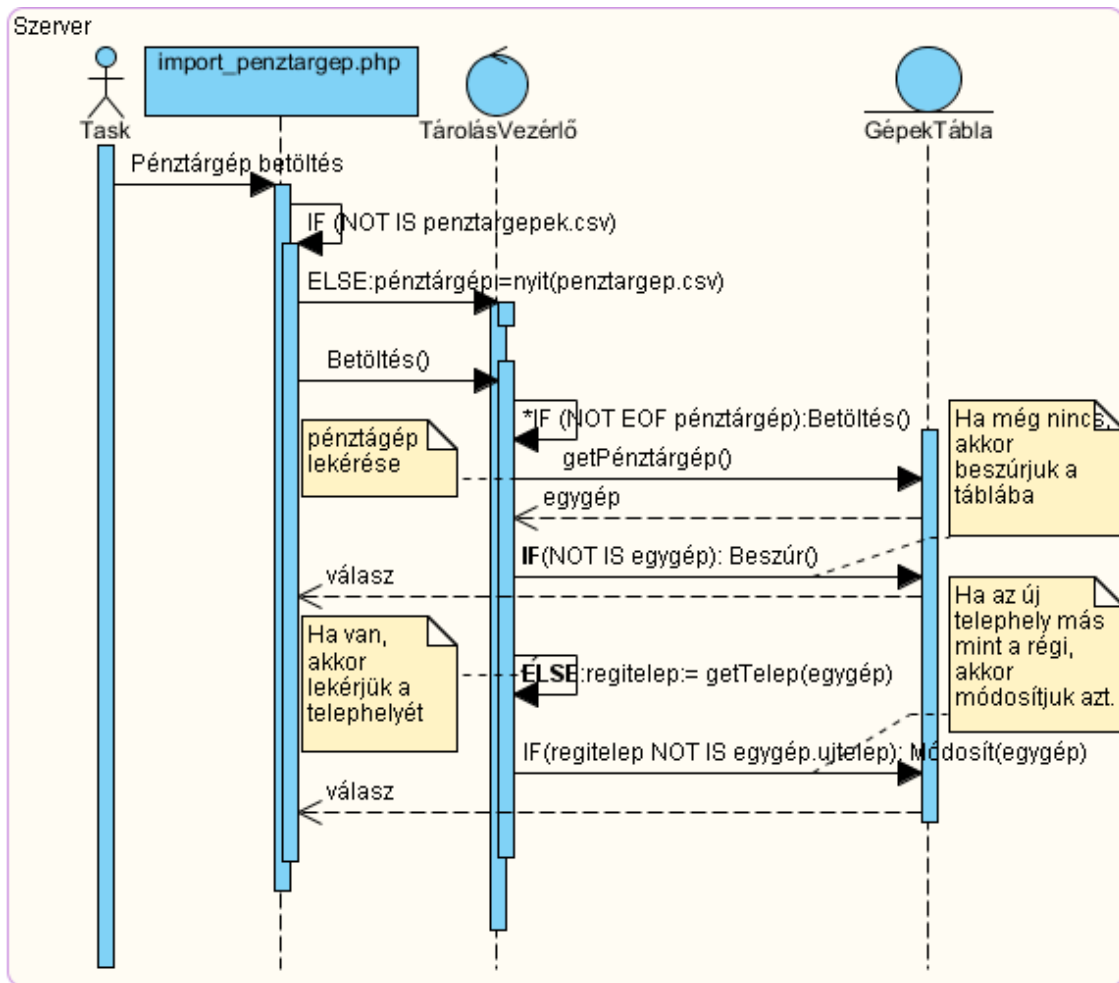
| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|---|--|--|
| Az importáló modul ellenőrzi a menetlevelek.csv fájl meglétét, amennyiben a fájl rendelkezésre áll, kiolvassa és betölti az adatokat a megfelelő adattáblákba. Betöltéskor megtörténik a menetlevelek státuszának ellenőrzése, és beállítása. | Az importáló modul betölti a menetlevelek.csv fájlból az adatbázisba a menetlevelek adatait. | <p><i>Alapfeltétel:</i> menetlevelek.csv fájl megléte.</p> <p><i>Előfeltétel:</i> Menetlevél adatok exportálása a menetlevelek.csv fájlba</p> <p><i>Utófeltétel:</i> Betöltött menetlevél adatok</p> |



Menetlevél adatok betöltése szekvencia diagram ábra

- Pénztárgép adatok betöltése

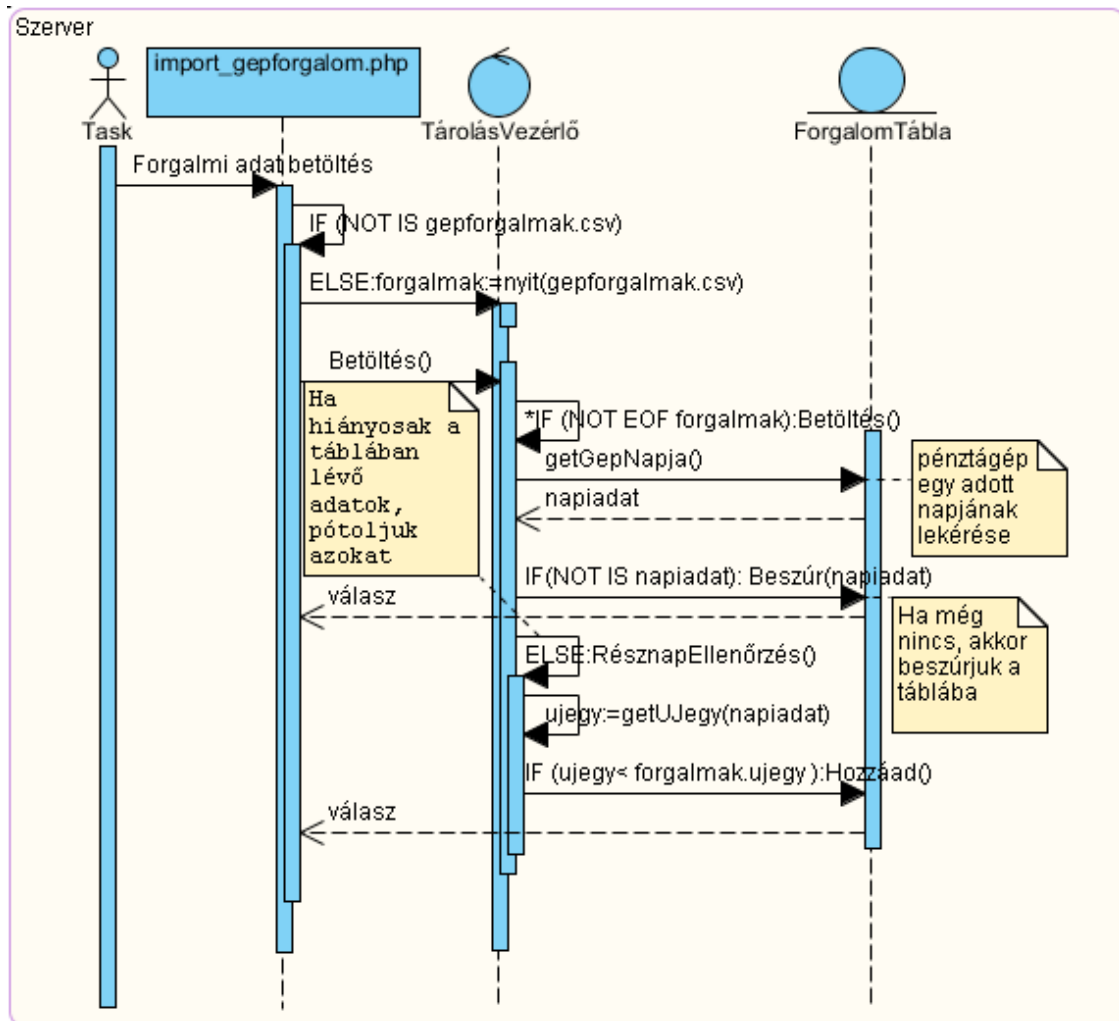
| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|--|--|
| Az importáló modul ellenőrzi a penztargepek.csv fájl meglétét, amennyiben a fájl rendelkezésre áll, kiolvassa és betölti az adatokat a megfelelő adattáblákba. Betöltéskor megtörténik a pénztárgépek telephelyi besorolásának ellenőrzése, és beállítása. | Az importáló modul betölti a penztargepek.csv fájlból az adatbázisba a pénztárgépek adatait. | <p>Alapfeltétel: penztargepek.csv fájl megléte.</p> <p>Előfeltétel: Pénztárgép adatok exportálása a penztargepek.csv fájlba</p> <p>Utófeltétel: Betöltött pénztárgép adatok</p> |



Pénztárgép adatok betöltése szekvencia diagram ábra

- Pénztárgép forgalmi adatok betöltése

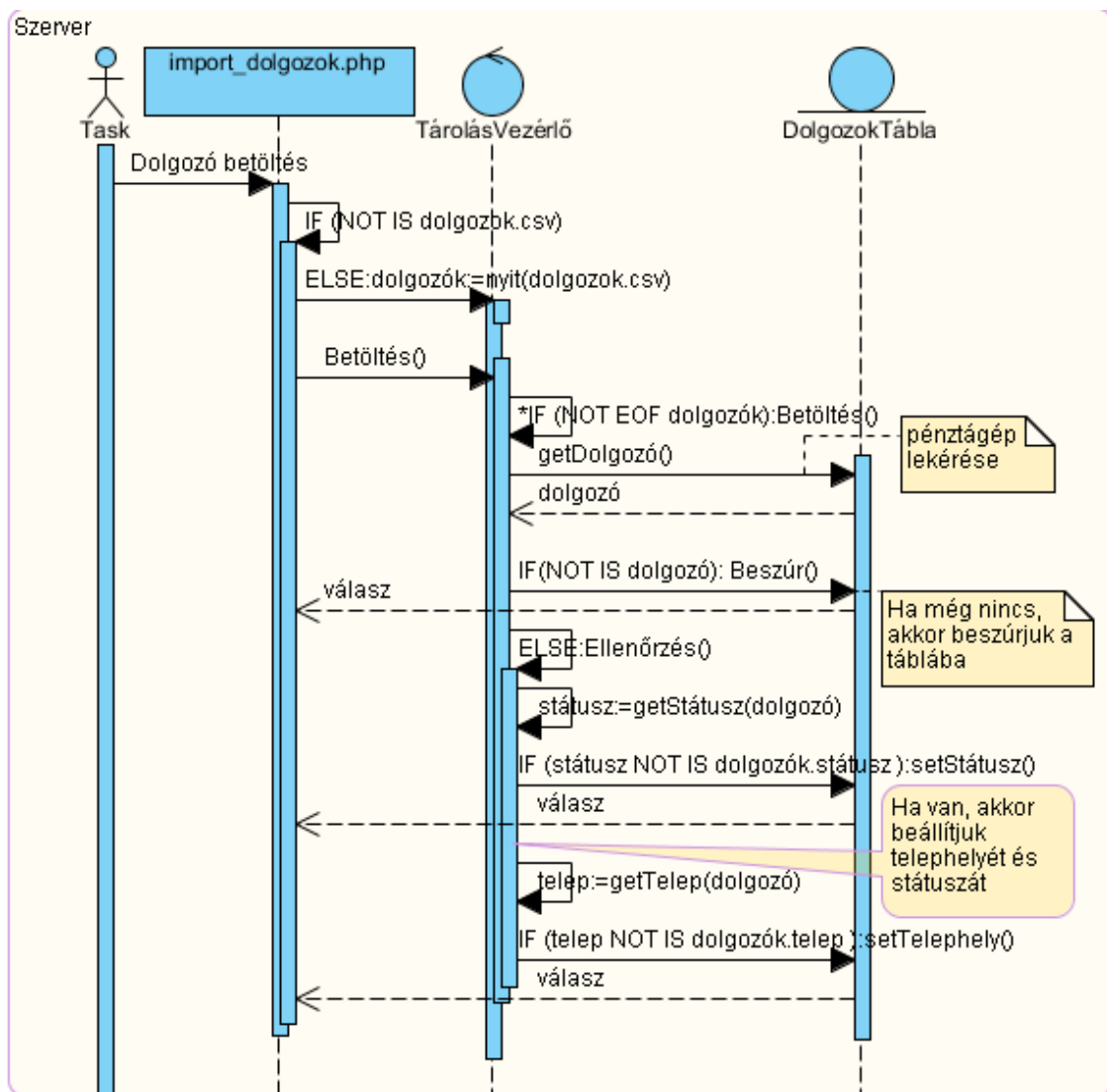
| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|--|---|
| Az importáló modul ellenőrzi a gepforgalmak.csv fájl meglétét, amennyiben a fájl rendelkezésre áll, kiolvassa és betölti az adatokat a megfelelő adattáblákba. Betöltéskor megtörténik a résznapok ellenőrzése, és kiegészítése. | Az importáló modul betölti a gepforgalmak.csv fájlból az adatbázisba a pénztárgépek adatait. | <p><i>Alapfeltétel:</i> gepforgalmak.csv fájl megléte.</p> <p><i>Előfeltétel:</i> Pénztárgép adatok exportálása a gepforgalmak.csv fájlba</p> <p><i>Utófeltétel:</i> Betöltött pénztárgép forgalmi adatok</p> |



Pénztárgép adatok betöltése szekvencia diagram ábra

- Dolgozók betöltése

| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|--|--|
| Az importáló modul ellenőrzi a dolgozok.csv fájl meglétét, amennyiben a fájl rendelkezésre áll, kiolvassa és betölti az adatokat a megfelelő adattáblákba. Betöltéskor megtörténik a dolgozók státuszának beállítása | Az importáló modul betölti a dolgozok.csv fájlból az adatbázisba a pénztárgépek adatait. | <p>Alapfeltétel: dolgozok.csv fájl megléte.</p> <p>Előfeltétel: Pénztárgép adatok exportálása a dolgozok.csv fájlba</p> <p>Utófeltétel: Betöltött személyi törzs adatok</p> |

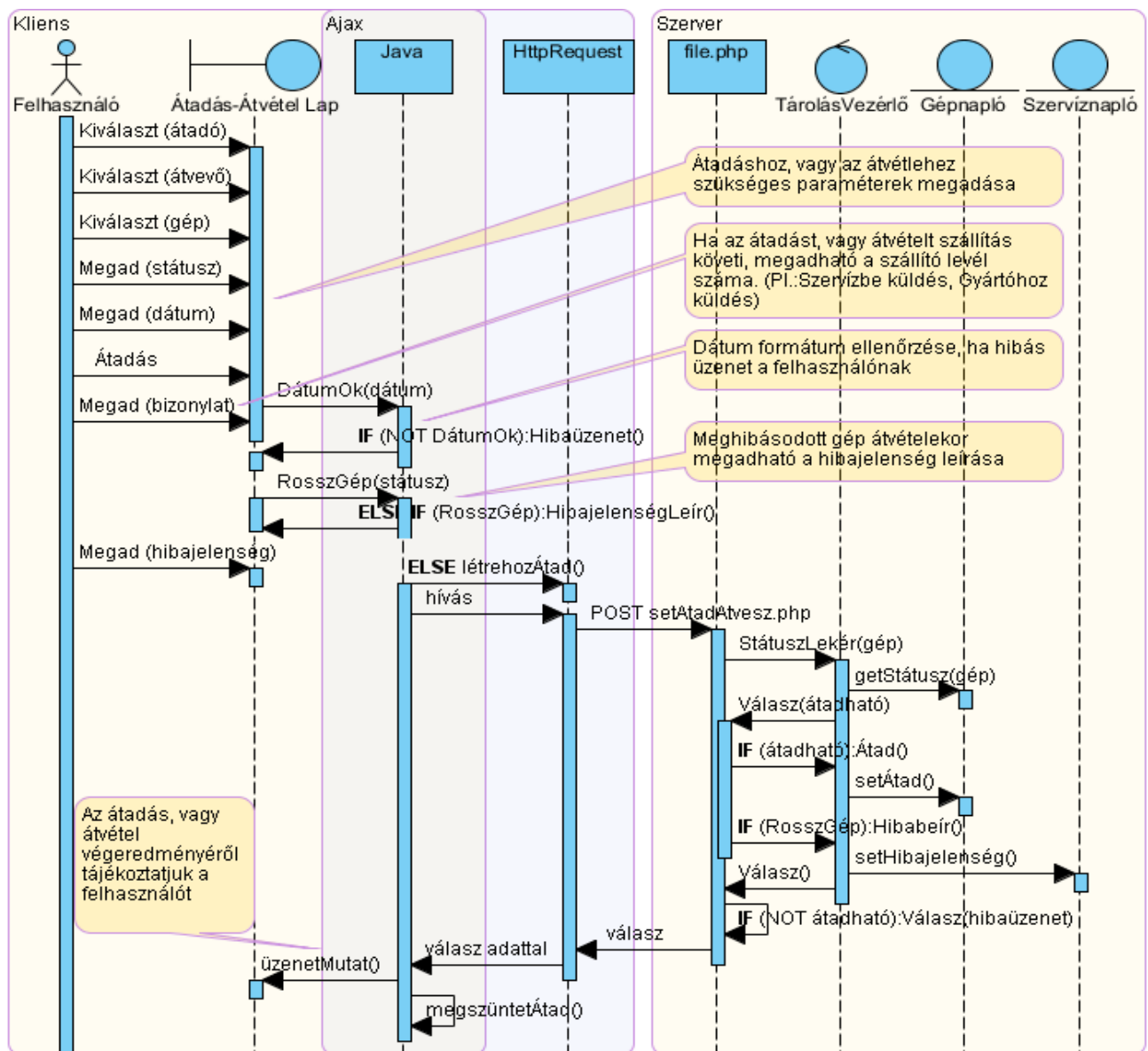


Pénztárgép adatok betöltése szekvencia diagram ábra

- Pénztárgép átadása-átvétele

| Átadás forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|--|---|
| A forgalmi szolgálattevő kiválasztja a pénztárgépet, és a dolgozót, majd a kiadás gomb megnyomásával kiadja azt. | A forgalmi szolgálattevő átadja a pénztárgépet az autóbusz vezetőnek, vagy elővételi pénztárosnak. | <p>Alapfeltétel: Kiadható gép, aktív státuszú dolgozó.</p> <p>Előfeltétel: Jóként átvett pénztárgép. <i>Pénztárgép átvétele</i></p> <p>Utófeltétel: A pénztárgép az autóbuszvezetőhöz, vagy az elővételi pénztárhoz kerül.</p> |

| Átvétel forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|--|---|
| A forgalmi szolgálattevő kiválasztja a pénztárgépet, és a dolgozót, majd a visszavétel gomb megnyomásával visszaveszi azt. | A dolgozó behozza a gépet és leadja azt a forgalmi szolgálattevőnek. | <p>Alapfeltétel: Visszavehető gép, aktív státuszú dolgozó.</p> <p>Előfeltétel: Kiadott pénztárgép. <i>Pénztárgép átadása</i></p> <p>Utófeltétel: A pénztárgép a forgalmi szolgálathoz kerül.</p> |



Pénztárgép átadása-átvétele szekvencia diagram ábra

- A meghibásodott gép szervízbe küldése

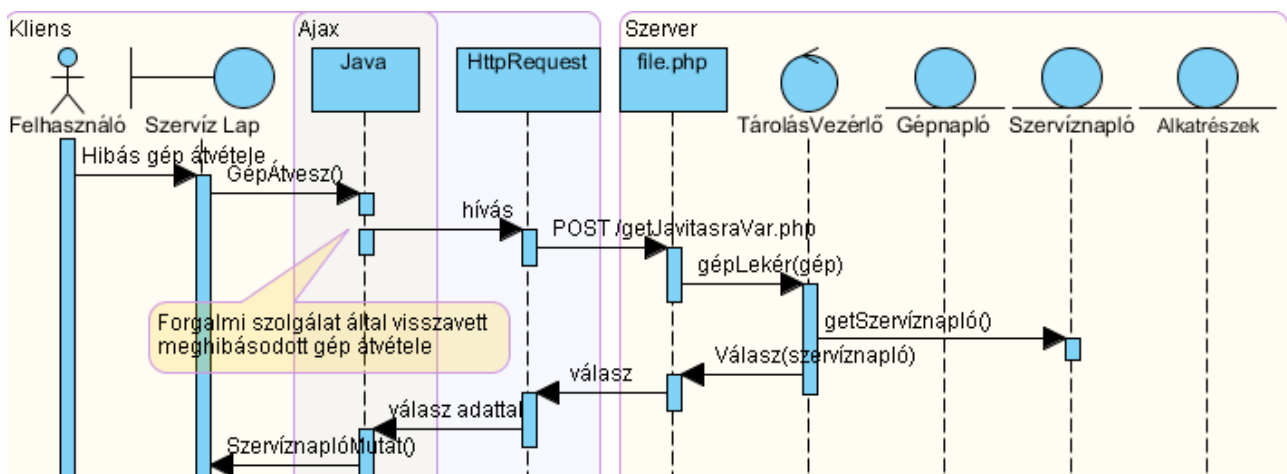
| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|--|---|
| Amennyiben a gép szállítást igényel, a felhasználó kitölti a szállítólevelet, a szállítólevél számát pedig megadja a bizonylat mezőbe. | A forgalmista rosszként visszaveszi a gépet, majd elküldi azt a szervízbe. | <i>Alapfeltétel:</i> Rosszként visszavett gép. <i>Előfeltétel:</i> Pénztárgép átvétele. <i>Pénztárgép átvétele</i> <i>Utófeltétel:</i> Javítási listára került gép |

- Pénztárgép szervíz tevékenységek

A pénztárgép szervíz tevékenységeknek meglehetősen sok forgató könyve létezhet, mely nagy mértékben függ a pénztárgép hibájától. A legösszetettebb egyik eset, amikor a pénztárgép technikus a forgalmistától veszi át a gépet. Részben megjavítja, alkatrészt használ fel, de ugyanakkor tovább is küldeni a gyártónak további javítás céljából. Az egyszerűbb áttekinthetőség szempontjából ezt a forgatókönyvet három részre, hibás gép átvétele, szervíznapló adatok megadására, és javított gép visszaadására bontottam.

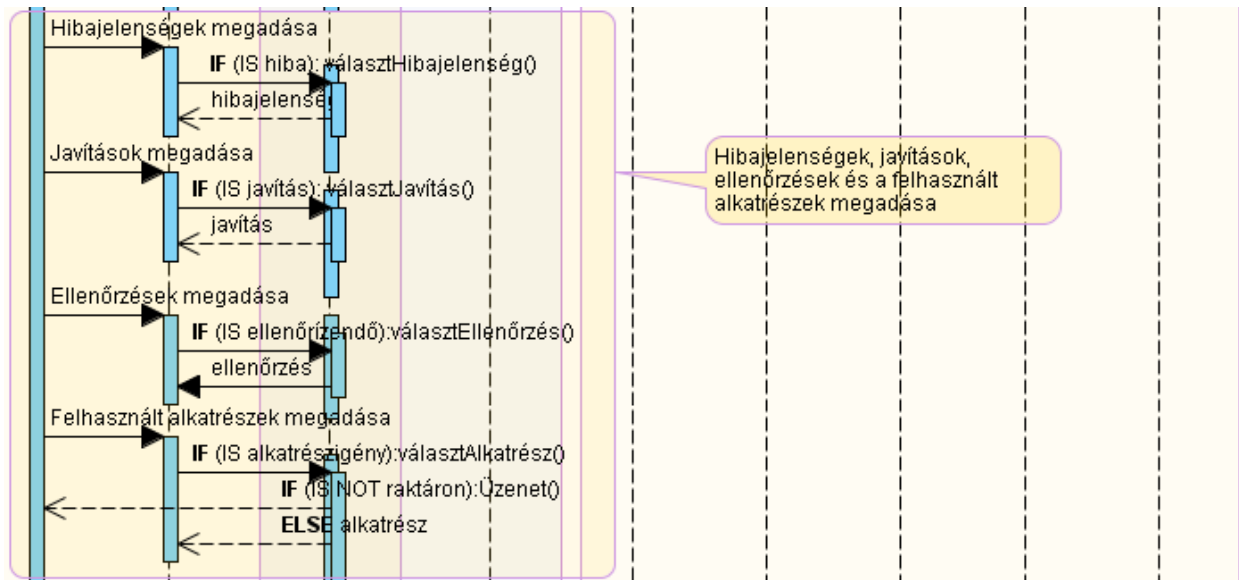
| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|---|---|---|
| A hibásként visszavett gépet a pénztárgép technikus átveszi javításra. Megadja a hibajelenségeket, a javításokat, az ellenőrzéseket és a felhasznált alkatrészeket. Egyéb alkatrész hiányában, azonban továbbküldi a gyártónak. Visszaérkezve a gyártótól a gépet a technikus leellenőrzi, majd visszaadja a dolgozónak, vagy a forgalmistának. | Az átvett gépet a pénztárgép technikus azonnal megjavítja, de maradhat szervízben is későbbi megjavítás céljából. Alkatrész hiány miatt azonban továbbküldésre is kerülhet a gyártónak. A gyártótól visszakapott gépet a technikus ellenőrzi, majd visszaadja a dolgozónak, vagy a forgalmi szolgálattevőnek. | <i>Alapfeltétel:</i> Meghibásodott pénztárgép. <i>Előfeltétel:</i> Pénztárgép rosszként való átvétele. <i>Pénztárgép átvétele</i> <i>Utófeltétel:</i> Megjavított átadásra váró pénztárgép |

- Hibás gép átvétele



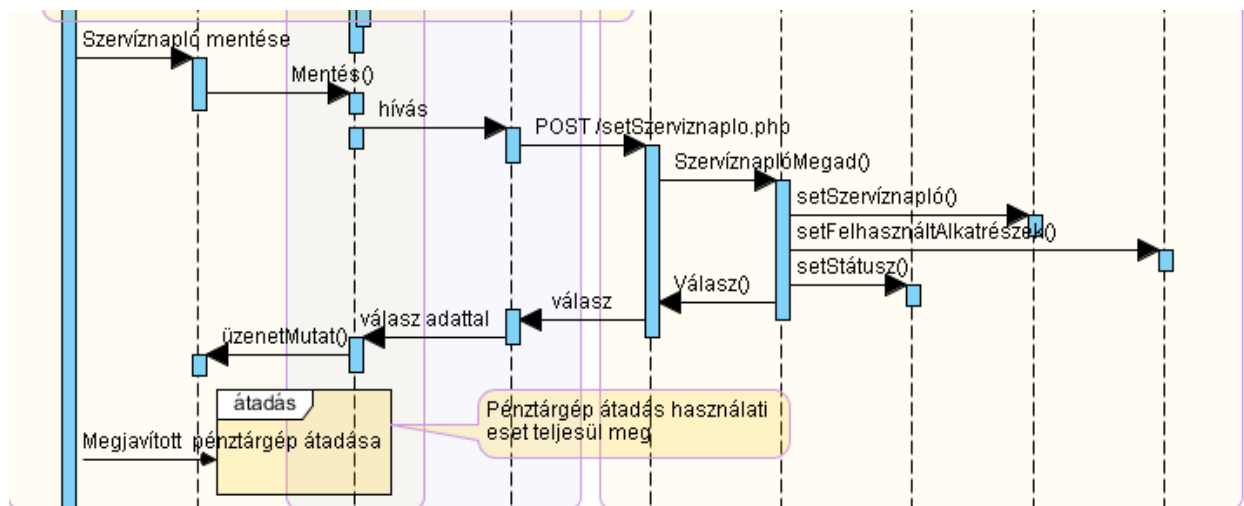
Meghibásodott gép átvétele szekvencia diagram ábra

- Szervíznapló adatot megadása



Szervíznapló adatot megadása szekvencia diagram ábra

- Javított gép visszaadása



Javított gép visszaadása szekvencia diagram ábra

- Szervíznapló listázása

| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|---|--|
| A felhasználó megadja a kezdő, végződő dátumot és a pénztárgép számát, majd egy gombnyomás segítségével kilistázza azokat. | A felhasználó igénye szerint lekérdezi és kilistázza a szervíznapló adatait | <p><i>Alapfeltétel:</i> Létező szervíznapló.</p> <p><i>Előfeltétel:</i> Szervíz tevékenységek használati eset teljesülése.</p> <p><i>Utófeltétel:</i> Kilistázott szervíznapló adatok.</p> |

- Pénztárgép forgalmi adatok listázása

| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|-----------------------------------|--|
| A felhasználó kiválasztja, hogy autóbushoz, vagy | A felhasználónak lehetősége van a | <p><i>Alapfeltétel:</i> Pénztárgép forgalmi adatainak megléte.</p> |

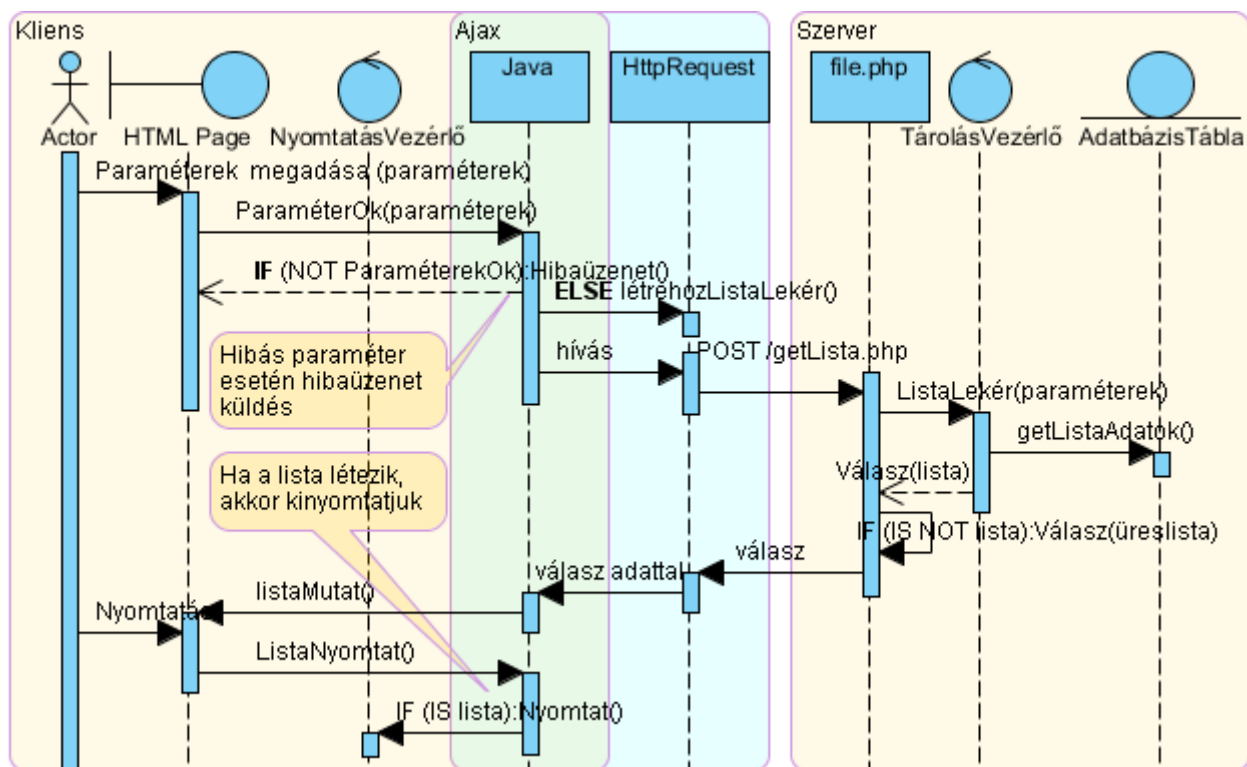
| | | |
|--|---|--|
| autóbuszvezetőhöz rendeltén akarja-e kilistázni a forgalmi adatokat. A kiválasztást követően megadja a listázni kívánt adatok tartományát, és rendezettségét, majd egy funkció segítségével kilistázza azokat. | pénztárgépek forgalmi adatait autóbuszhoz, vagy autóbuszvezetőhöz rendeltén kilistázni. | <i>Előfeltétel:</i> Pénztárgép forgalmi adatok betöltése használati eset teljesülése. <i>Utófeltétel:</i> Kilistázott forgalmi adatok |
|--|---|--|

- Javítás alatt álló gépek listázása

| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|--|--|--|
| A felhasználó egy gombnyomással lekéri a javítás alatt álló gépeket. | A javítás alatt álló gépek telephelyenként csoportosított listázása. | <i>Alapfeltétel:</i> Hibás pénztárgép. <i>Előfeltétel:</i> Pénztárgép hibásként való átvétele, vagy szervízbe küldése. <i>Pénztárgép átvétele</i> és <i>A meghibásodott gép szervízbe küldése</i> használati esetek teljesülése, <i>Utófeltétel:</i> Javítás alatt álló gépek listája. |

- Forgalmi irodákon lévő gépek listázása

| Forgatókönyv | Leírás | Feltételek |
|---|---|---|
| A felhasználó kiválasztja a forgalmi irodát, és egy funkció segítségével lekéri az irodán lévő gépeket. Amennyiben nem ad meg irodát, úgy irodánként csoportosítva kerülnek listázásra a gépek. | Forgalmi irodára, vagy irodánként csoportosított gépek listázása. | <i>Alapfeltétel:</i> Jóként visszavett pénztárgép. <i>Előfeltétel:</i> Pénztárgép átvétele használati eset teljesülése. <i>Utófeltétel:</i> Forgalmi irodákon lévő gépek listája. |



Listázás általános szekvencia diagram ábra

3.1.4 Adatszerkezet terv

A több felhasználós üzemmód miatt célszerű hálózati adatbázist választani. Web alapú környezetről lévén szó SQL alapú adatbázist célszerű választani, ezért döntöttem a MySQL mellett. Ennek belső szerkezete nyilvános, probléma vagy sérülés esetén nagyobb esély van a probléma feltárására, a sérült adatbázis kijavítására. Ugyanakkor az általa használt többletszolgáltatások, mint pl.: távoli menedzselés, gyors hozzáférhetőség is kihasználhatók.

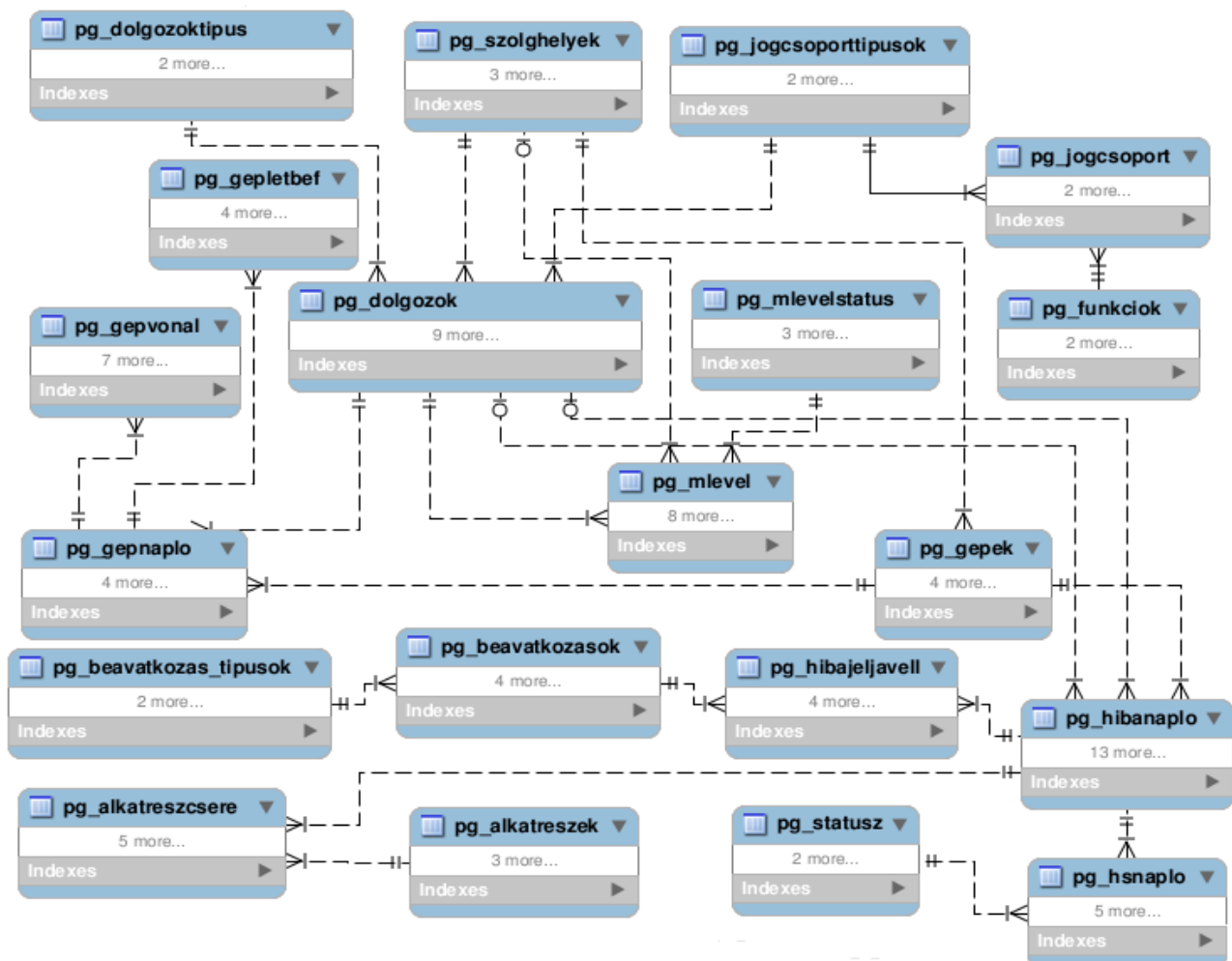
◆ Adatok összegyűjtése, rendszerezése

Az adatok összegyűjtése és rendszerezése az elemzés fázisában már megfogalmazásra került, melyet az igényfelmérés alapozott meg. Ebben a fejezetben meghatározzuk az adatbázis struktúráját, elnevezzük a táblákat és a mezőket. Az elnevezéseket lehetőség szerint megpróbálom egységes szisztéma szerint meghatározni, ami azt jelenti, hogy minden a leginformatívabb magyar elnevezést kapja. Mivel azonban egyes esetekben nem használhatunk ékezetes betűket, azok helyett az ékezet nélküli ASCII megfelelőket fogom használni. A nyilvántartott információkat az **Alapadatok rögzítése** fejezet alapján 20 csoportba sorolhatjuk. Az adatbázis tehát legalább 20 relációból fog állni.

◆ Táblák nevei, kapcsolatai, funkciói, rekordszerkezete

MySQL tizenhét rendszertáblát használ az `information_schema` adatbázis alatt. Ezekben a táblákban tárolódnak az adatbázisban használt táblák, mezők, indexek nevei és típusai. Mivel ezeket a táblákat teljesen a rendszer hozza létre és kezeli, ezért nem kerülnek bemutatásra.

- **Relációs adatmodell**

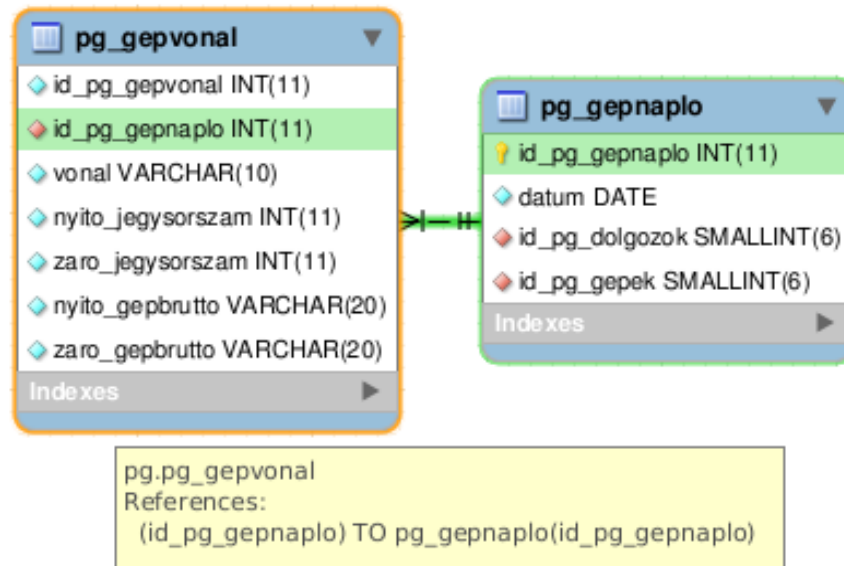


Reláció adatmodell ábra

- **Adatkapcsolatok meghatározása**

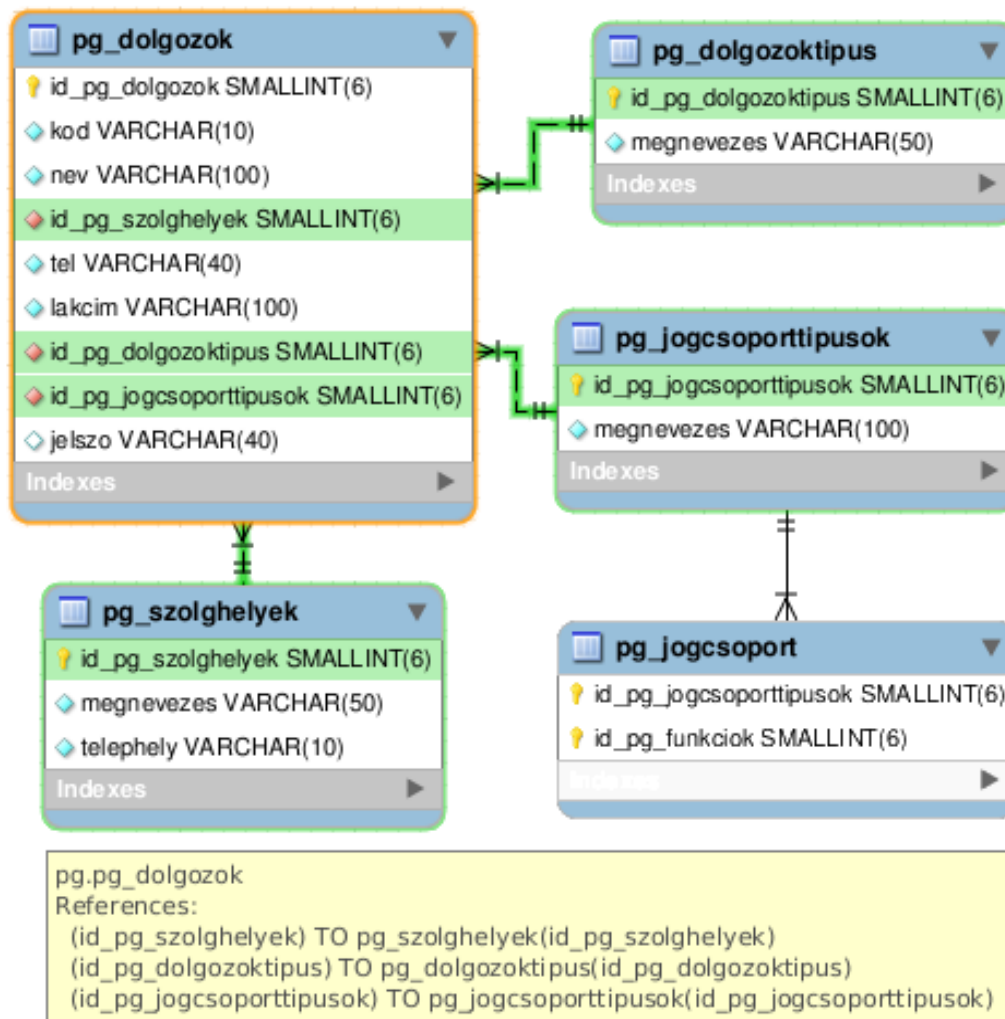
Az adatmezők kapcsolatát a kulcsmezők határozzák meg. A kulcsmező sorba rendezett egyedi azonosítókat tárol, melyekhez egyrészt a velük egy táblában lévő adatmezők, másrészt más táblákban lévő adatmezők kapcsolódnak. A leggyakrabban használt kulcsmezők tartalma valamilyen azonosító kód. A rendszer adatbázisának kialakításakor törekedtem a redundanciák teljes elkerülésére, melynek eredményeképpen minden adat csak egyszer szerepel, kivéve a kulcsmezők adatait, amelyek minden esetben azonosítók. A program néhány kivételes pontján, ahol az egyszerűbb megvalósíthatóság szükségessé tette, segéd vagy kiegészítő táblák kerültek alkalmazásra, melyek a program gyorsabb és biztonságosabb működését teszik lehetővé. A relációs táblák a táblák közötti kapcsolatokat mutatják be:

Gépnapló, forgalmi adat reláció



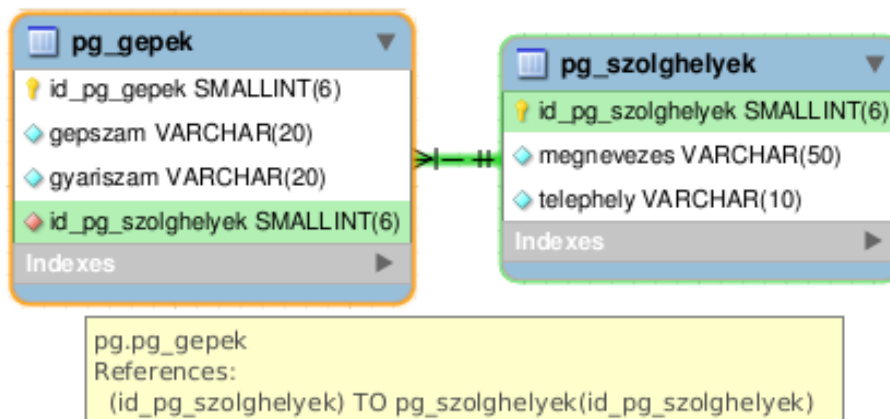
Gépnapló, forgalmi adat reláció ábra

Dolgozó, dolgozótípus, jogosultság csoport, szolgálati hely reláció



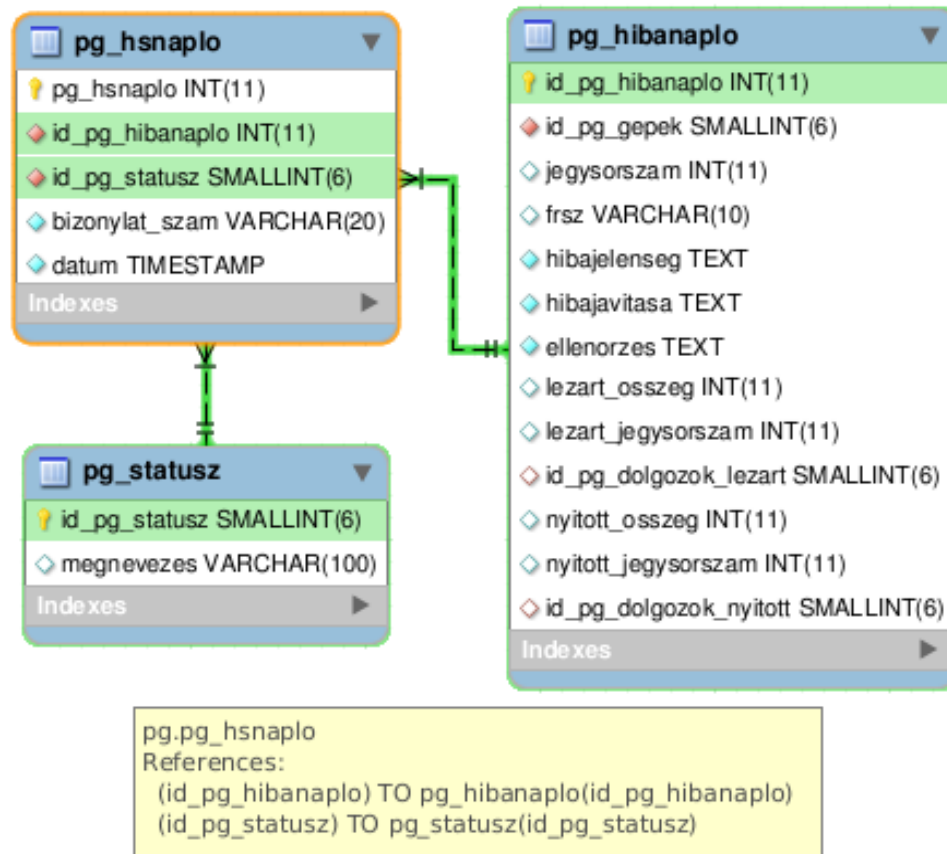
Dolgozó, dolgozótípus, jogosultság csoport, szolgálati hely reláció ábra

Pénztárgép szolgálati hely reláció



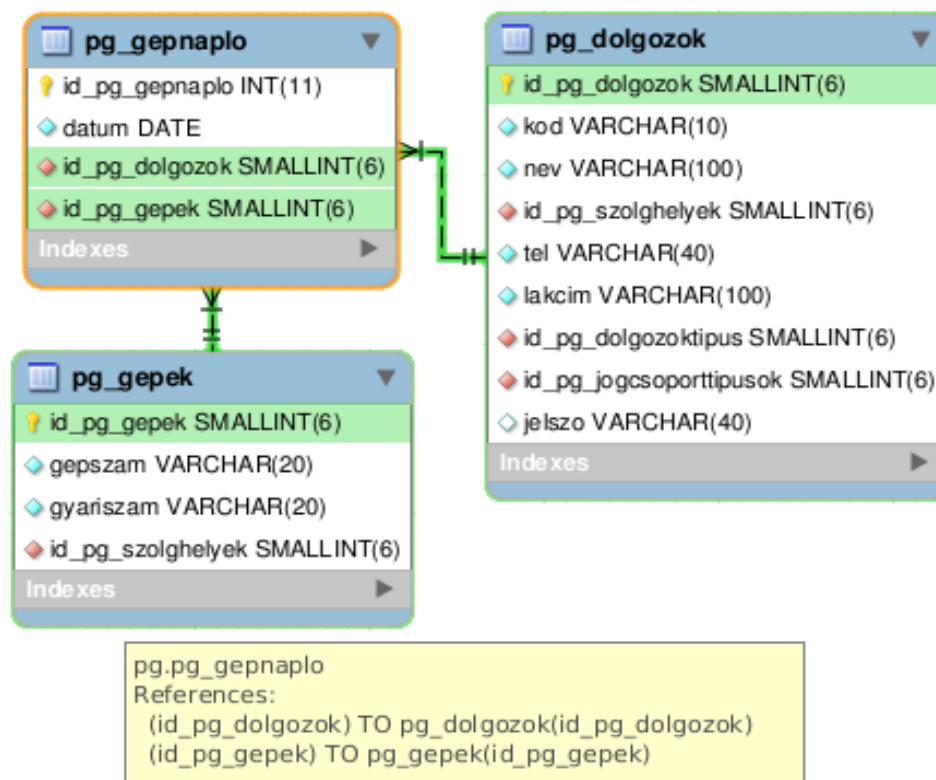
Pénztárgép szolgálati hely reláció ábra

Hibanapló státusz reláció



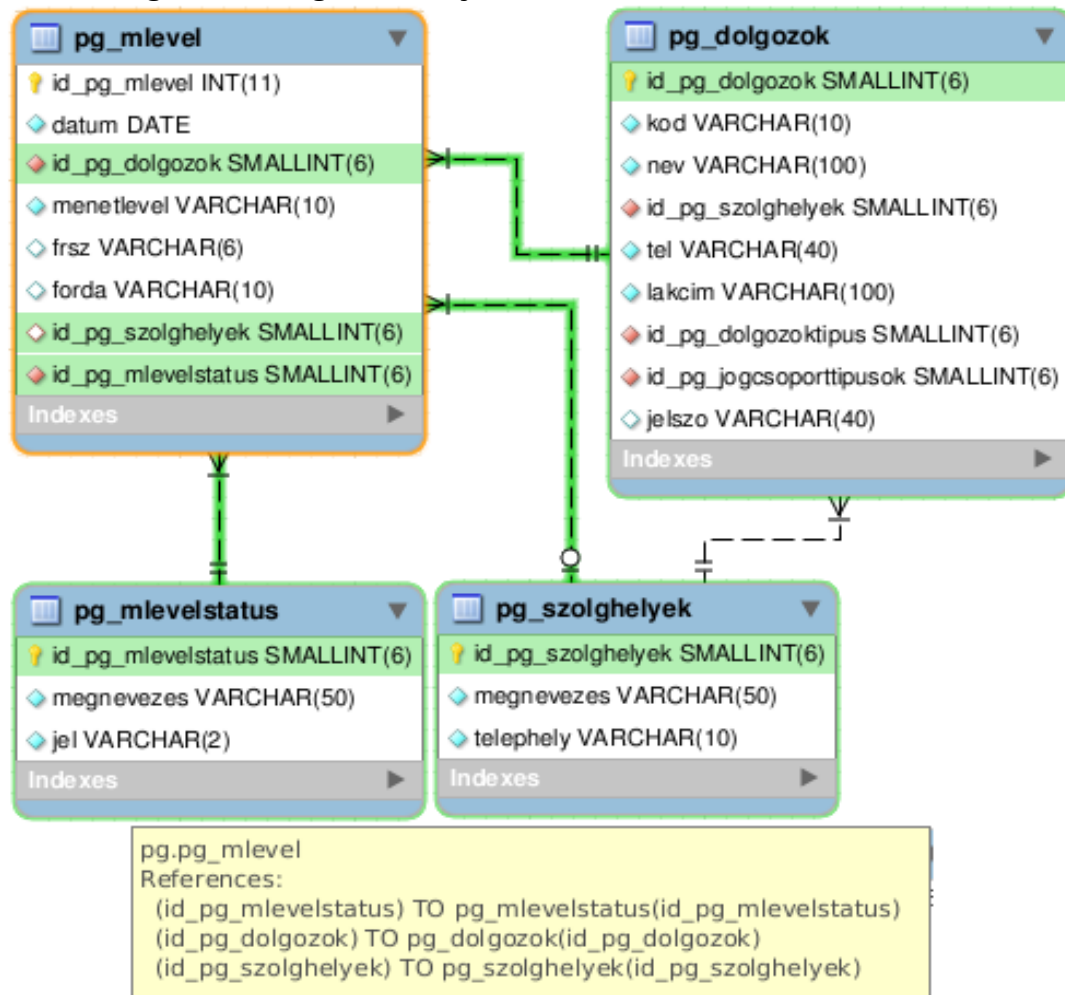
Hibanapló státusz reláció ábra

Gépnapló, dolgozó, pénztárgép reláció



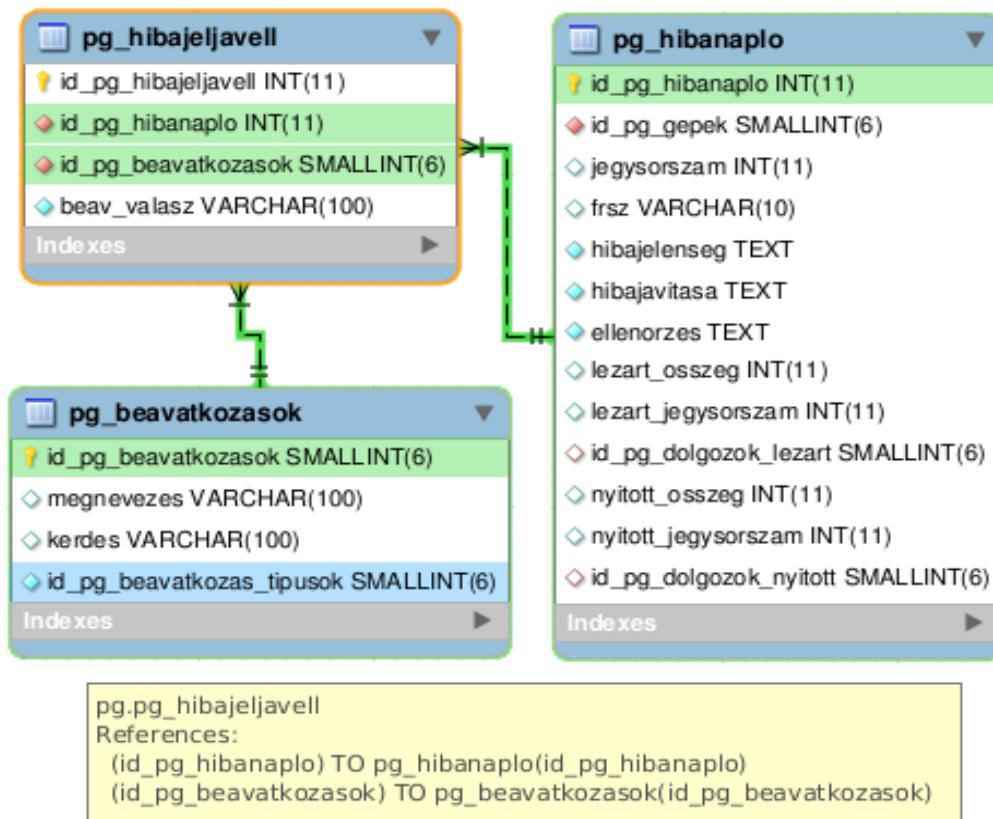
Gépnapló, dolgozó, pénztárgép reláció ábra

Menetlevél, dolgozó, szolgálati hely, menetlevélstátusz reláció



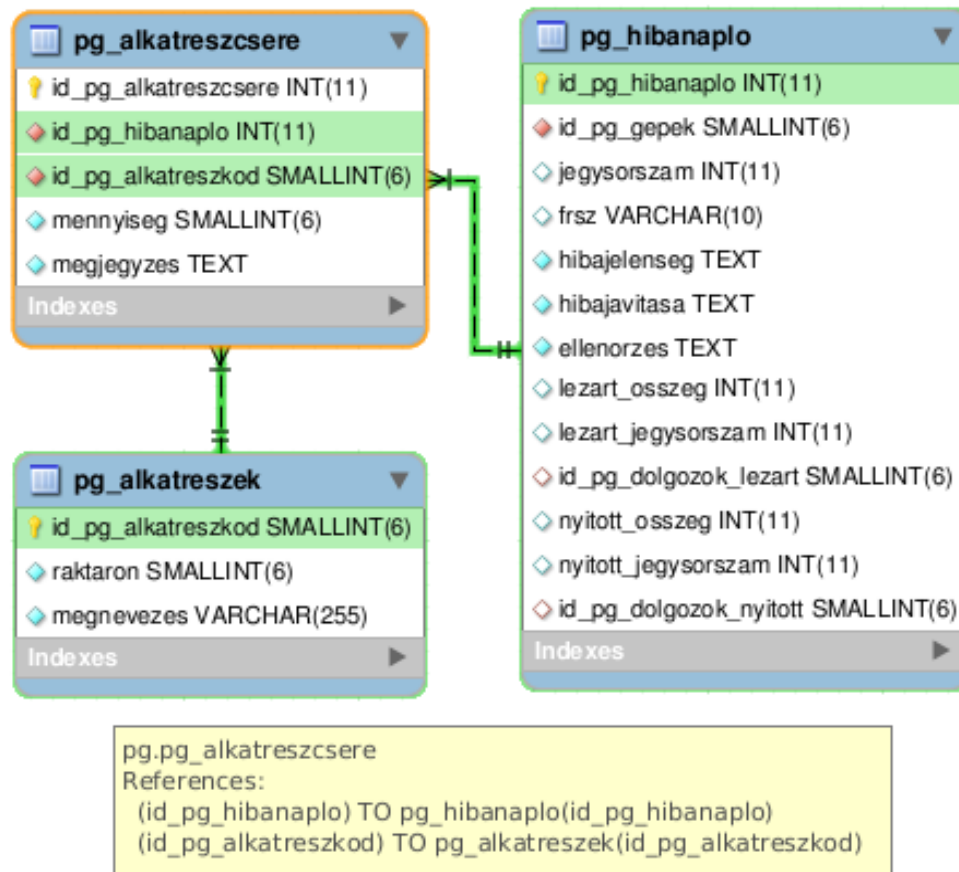
Menetlevél, dolgozó, szolgálati hely, menetlevélstátusz reláció ábra

Hibajelenség, Hibajavítás, Ellenőrzés, Hibanapló reláció



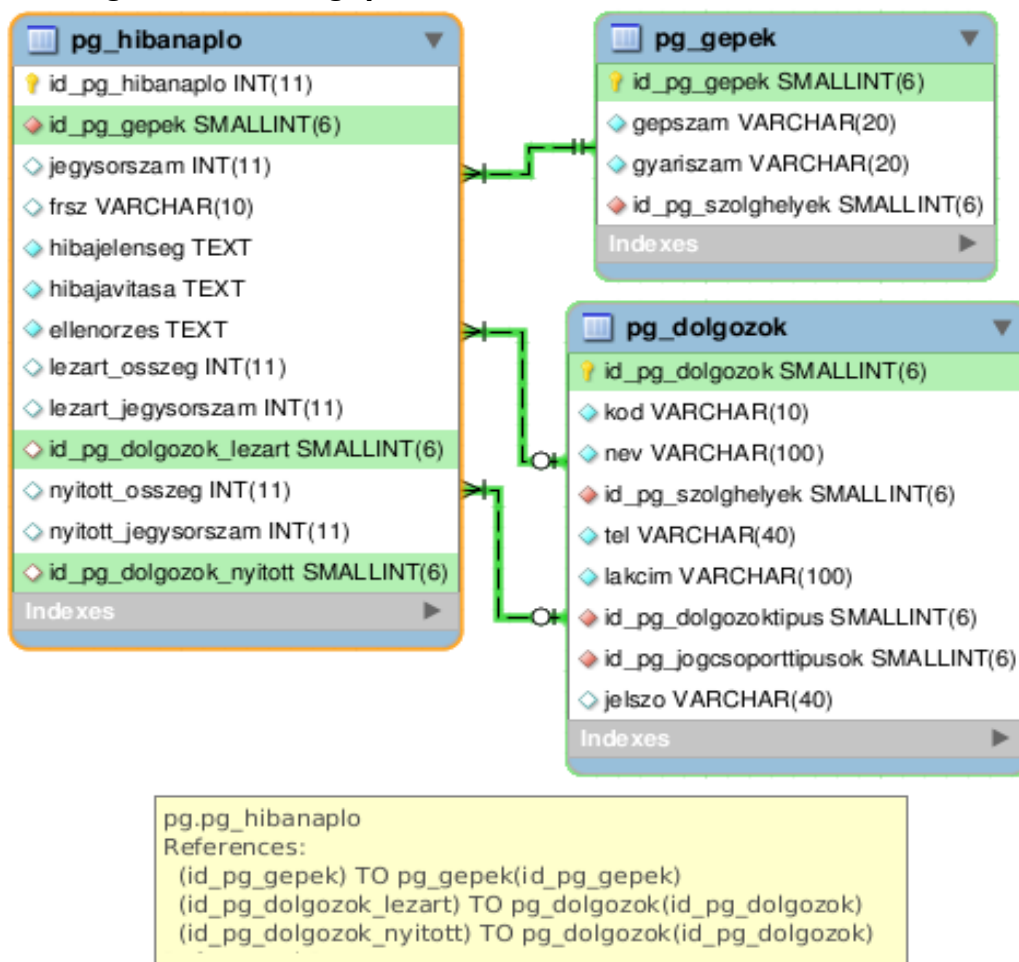
Hibajelenség, Hibajavítás, Ellenőrzés, Hibanapló reláció ábra

Alkatrészcsere, Alkatrész kód, Hibanapló reláció



Alkatrészcsere, Alkatrész kód, Hibanapló reláció ábra

Hibanapló, Dolgozó, Pénztárgép reláció



Hibanapló, Dolgozó, Pénztárgép reláció ábra

3.2 Programterv

Az üzleti folyamat diagramok, használati eset diagramok, valamint a forgatókönyvek bemutatására használt szekvencia diagramok alapján elkészíthető a rendszer funkcionális szerkezeti terve. A funkcionális szerkezeti terv lényege az alkalmazást felépítő modulok és funkciók bemutatása, melyeket megpróbálok időrendi sorrendben az alkalmazás indításától a felhasználáson át a befejezéséig bemutatni.

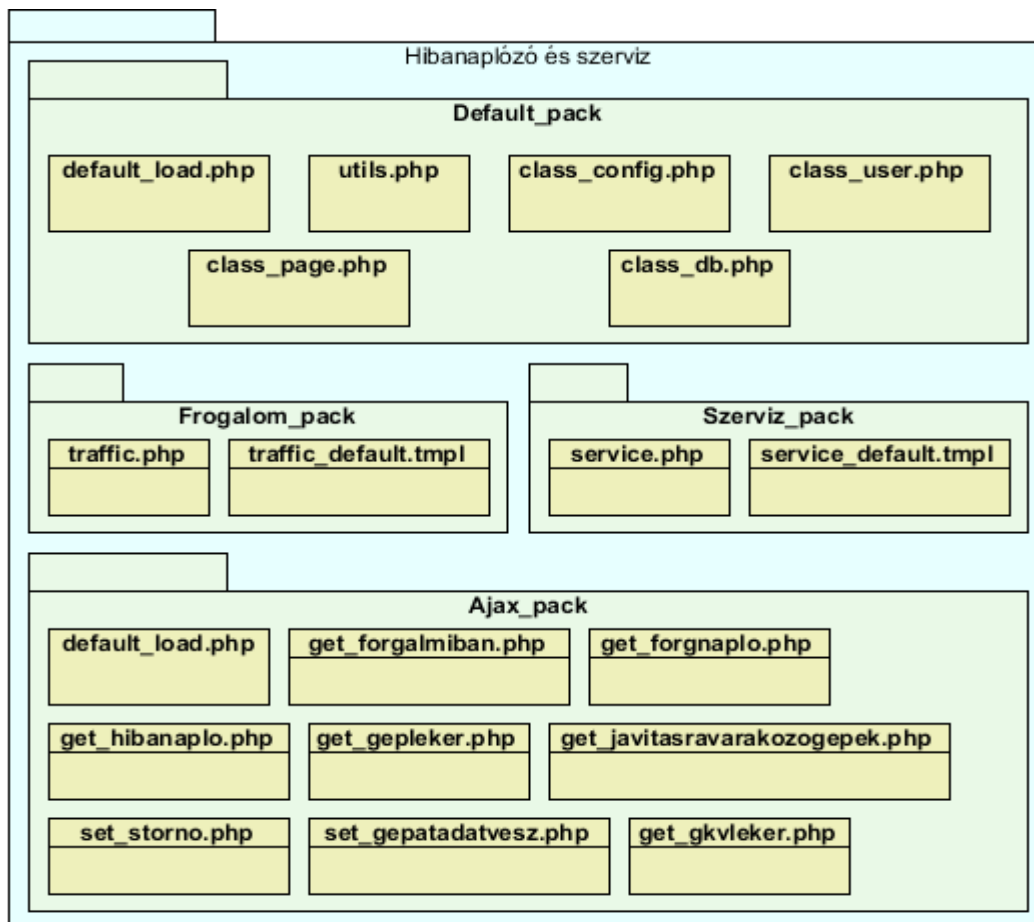
A moduloknak, ahol ez a funkcióból adódóan szükséges, tartalmazniuk kell az adatok szöveges vagy grafikus megjelenítésére alkalmas mezőket, görgethető táblázatokat. A modulok leggyakoribb vezérlői a parancs gombok, melyek a hozzájuk rendelt metódusokat hívják meg. Ezen kívül találhatunk még szöveges, lista és kombinált boxokat. Fontos ezek logikus elhelyezése és egyértelmű működése. A modulok vezérlőit sablonok tartalmazzák.

A sablon-technológia alkalmazásával rugalmasabbá és áttekinthetőbbé válik az alkalmazás. Manapság már sokféle sablon kezelő motor létezik PHP alá. Többek közt ilyen például a Smarty, Dwoo és Promising sablon kezelők. Szinte kivétel nélkül mind hasonló felépítésű és hasonló alapokra épülnek. A sablon-technológia egyszerűségéből, és a fent említett sablon kezelők tanulmányozásából kiindulva én egy saját sablon kezelőt készítettem, melyet a `class_page` osztályba implementáltam. A `class_page` osztályt bővebben a **3.2.2 Osztálydiagramok** fejezetben fogom bemutatni.

3.2.1 Csomagdiagram

Az ajax, a szervíz modul és a forgalom modulok által használt közös osztályokat a `Default_pack` csomag tartalmazza. A `Default_pack` csomagban található osztályok képezik a rendszer fő gerincét, mely hat fő elemet tartalmaz. Ez a hat elem felelős az adatbázis, a webtartalom, a konfigurációs beállítások, a felhasználóval kapcsolatos eljárások és ezek működését kiegészítő funkciók megvalósításáért.

A `Default_pack`-ra épül az alkalmazás két fő és ajax modulja, a szervíz és a forgalom modul. A `Szerviz_pack` és a `Forgalom_pack` további sablonok felhasználásával valósulnak meg.

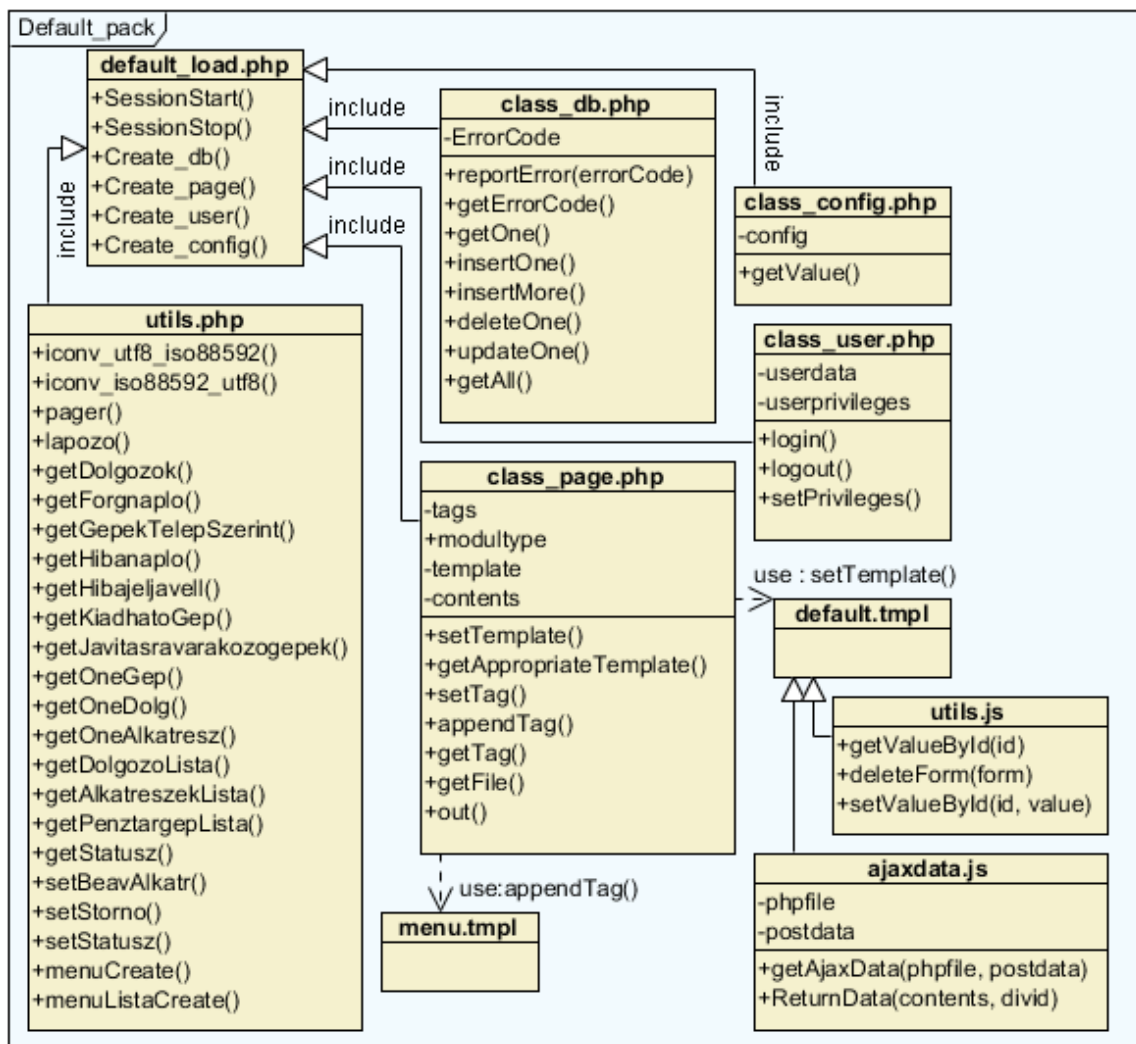


Csomagdiagram ábra

3.2.2 Osztálydiagramok

A továbbiakban részletesen bemutatom a Default, Ajax, Forgalom és Szerviz csomagok osztályait:

- **Default_pack**

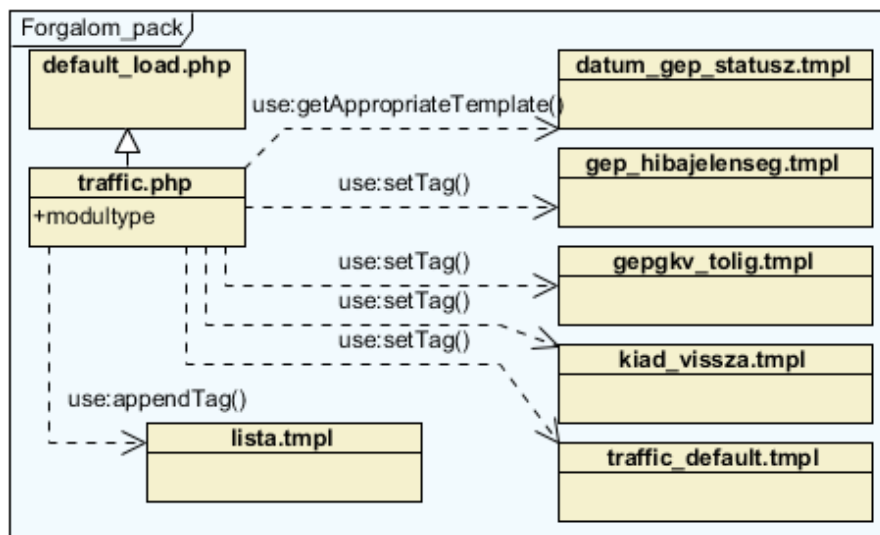


Default_pack csomag ábra

- **default_load.php** osztály implementálja az utils.php-t, létrehozza a db, page, user és config osztályokat.
- **class_db.php** osztály létrehozásakor megtörténik az adatbázishoz kapcsolódás. Az osztály metódusainak segítségével végezhetők az adatbázis műveletek.
- **class_page.php** felelős a sablonok megfelelő felhasználásával webtartalom összeállításáért. Létrehozásakor beállításra kerül a weblap alap struktúrája és az alkalmazás menürendszere.
- **class_config.php** osztály az alapvető konfigurációs beállításokat tartalmazza.
- **class_user.php** végzi a felhasználók be és kiléptetését, valamint jogosultságainak beállítását.

A weblap alap struktúrájának megadásakor inicializálásra kerülnek az Ajax és a modulok működéséhez szükséges java parancsok is.

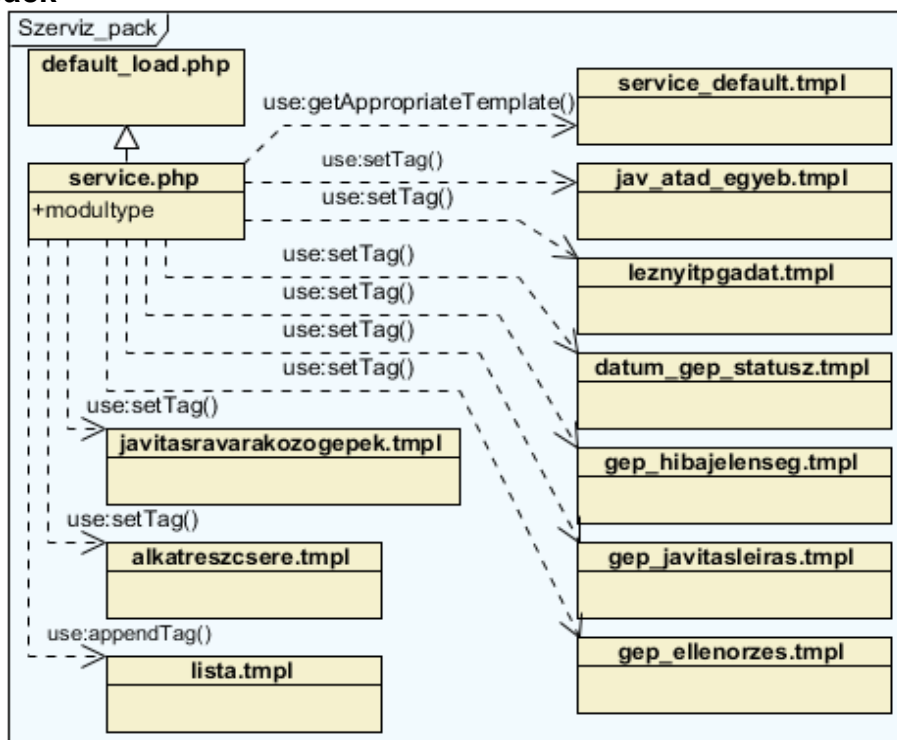
- **Forgalom_pack**



Forgalom_pack csomag ábra

- **traffic.php** osztály összeállítja a megfelelő sablonok felhasználásával a Forgalom modul alap struktúráját.
- **datum_gep_statusz.tpl** sablon a dátum, pénztárgép, státusz és jegysorszám beviteli mezőket tartalmazza.
- **gep_hibajelenseg.tpl** a hibajelenség megadásához szükséges beviteli mezőket tartalmazza.
- **gepgkv_tolig.tpl**-ben a **datum_gep_statusz.tpl**-nél kiválasztott pénztárgép forgalmi naplójának listázásához szükséges dátum és dolgozói mezők találhatók.
- **kiad_vissza.tpl** tartalmazza az átadó-átvevő kiválasztásához szükséges mezőket. Az átadni-átvenni kívánt pénztárgép a **datum_gep_statusz.tpl**-nél megjelenített pénztárgép mezőnél választható ki.
- **lista.tpl** a listák megjelenítéséhez és azok navigációjához szükséges komponenseket tartalmazza.

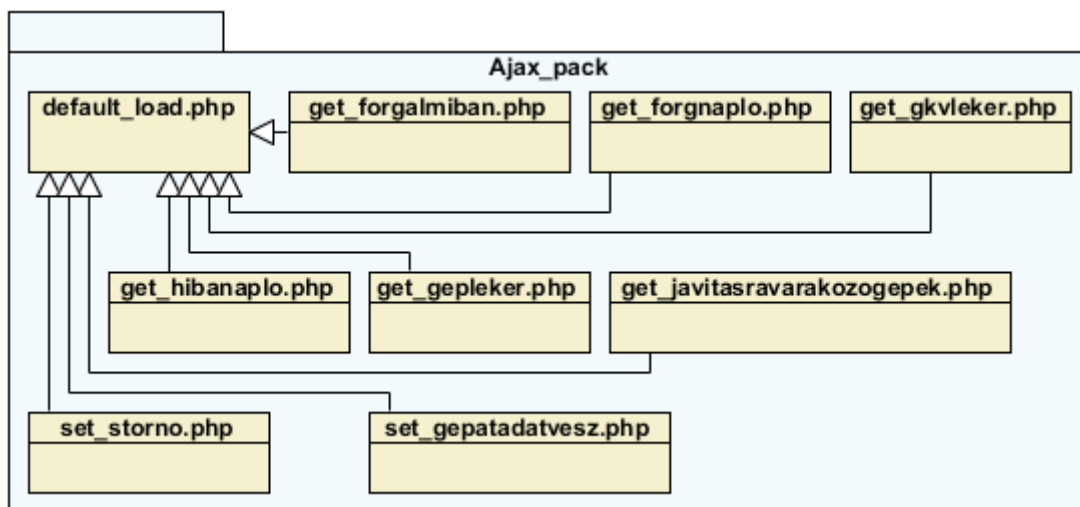
- **Szerviz_pack**



Szerviz_pack csomag ábra

A Forgalom_pack-al közösen használt és már ott leírt sablonokat itt már nem mutatom be.

- **service.php** osztály összeállítja a megfelelő sablonok felhasználásával a Szervíz modul alap struktúráját.
 - **jav_atad_egyeb.tmpl** a gyártóhoz küldéshez és a szervíznapló rögzítéséhez szükséges elemeket tartalmazza.
 - **gep_javitasleiras.tmpl** a javítások megadásához szükséges beviteli mezőket tartalmazza.
 - **gep_ellenorzes.tmpl** az ellenőrzések beviteléhez szükséges komponenseket tartalmazza.
 - **javitasravarakozogepek.tmpl** a javításra várakozó, még nem átvett gépeket, és azok átvételéhez szükséges komponenseket tartalmazza.
 - **alkatreszcserere.tmpl** tartalmazza a cserélt alkatrészek és azok paramétereinek beviteléhez szükséges komponenseket.
- **Ajax_pack**



Ajax_pack csomag ábra

- **get_forgalmiban.php** kilistázza a forgalmi irodán lévő gépeket.
- **get_forgnaplo.php** összekombinálva lekéri a pénztárgépek forgalmi adatait a gépnaplóval, és a menetlevél adatokkal.
- **get_gkvleker.php** kilistázza az autóbuszvezető adatait.
- **get_hibanaplo.php** elkészíti a szervíznapló listát.
- **get_gepleker.php** a pénztárgép adatait listázza ki.
- **get_javitasravarakozogepek.php** a javításra váró gépek listáját készíti el.
- **set_storno.php** leront egy adott naplótételt.
- **set_gepatadatvesz.php** lerögzíti az átadott, vagy átvett gépet az adatbázisba.

3.2.3 Képernyőtervek

Egy alkalmazás kezelő felületének kialakítása nagy mértékben meghatározza az alkalmazás könnyű megtanulását és kezelését. A közösen használt programrészek miatt is törekedtem a forgalmi és szervíz modul egymáshoz hasonló felépítésére.

Forgalmi modul képernyő terve

Szervíz modul képernyő terve

Szervíz modul képernyő terv ábra

4. Felhasználói dokumentáció

4.1 Minimális hardver környezet

- A rendszer használatához minimálisan szükséges kliens HW/SW konfiguráció: Pentium MMX kategóriájú PC legalább 300Mhz-es processzorral és 64 MB RAM-mal.
- A tárolni kívánt adatmennyiséghez elegendő mennyiségű szabad merevlemez kapacitás, (min. 10 Mb.)
- Legalább 1028 x 768 pixel felbontású monitor
- Nyomtató a riportok kinyomtatásához

4.2. Minimális szoftver környezet

A program működéséhez az alábbi minimális szoftver környezetre van szükség:

- Windows 9x operációs rendszer
- Apache 3x webszerver
- Mozilla Firefox, vagy Internet Explorer webböngésző
- MySQL InnoDB adatbázis kezelő.

4.3. Telepítési útmutató

A telepítő CD-ről a „pg” könyvtárat bemásoljuk a webszerver webroot könyvtárába. A másolást követően a pg könyvtárban található pg_config.php fájl „database option” szekciójában beállítjuk az adatbázis eléréséhez szükséges paramétereket:

Szerver neve:

```
$this->config["database"]["host"] = "";
```

Adatbázis felhasználó név:

```
$this->config["database"]["user"] = "";
```

Adatbázis felhasználó jelszó:

```
$this->config["database"]["password"] = "";
```

Adatbázis neve:

```
$this->config["database"]["db"] = "";
```

Egy adatbázis adminisztrátor, például phpMyAdmin segítségével a telepítő CD „sql” könyvtárában található pg_create.sql fájl alapján létrehozuk az alkalmazás adatbázis struktúráját.

4.4. Szervíz modul felhasználói útmutató

◆ A program indítása

Az alkalmazás indítása a használni kívánt modultól függ. Szervíz modul elérése a webböngészőbe megadott `http://[szervernév]/pg/service` címen érhető el.

◆ Belépés

A program elindítását követően megjelenik a belépés ablak. Hasonlóan a vállalatnál használt legtöbb alkalmazáshoz, itt is az azonosítókódjával, és jelszavával léphet be az arra jogosult dolgozó.

Belépés ablak ábra

A belépést követően elindul a szervíz modul.

◆ Meghibásodott pénztárgép átvétele

A forgalmista által visszavett meghibásodott pénztárgépet a technikus a javításra váró gépek listájából a ceruza ikonra kattintva veheti át.

1. Hibás pénztárgép átvétele

Meghibásodott pénztárgép átvétele ábra

Az átvételt követően automatikusan kitöltésre kerül a dátum, hibajelenség, gépszám mezők.

A javításra várakozó gépeket tartalmazó panel tetszés szerint vonszolással bárhova elhelyezhető a böngészőben. A panel menüjének jobb alsó sarkában lévő ikonnal összecsukható a lista.



Lista becsukása

Lista összecsukása ábra

Pénztárgépek telephelyek szerint menüre kattintva egy cégszintű összesítő tábla

jeleníthető meg. Ez az opció nem volt a terv része, a pénztárgép technikus külön kérésére, az implementálás fázisában készült.

Pénztárgépek telephelyek szerint ábra

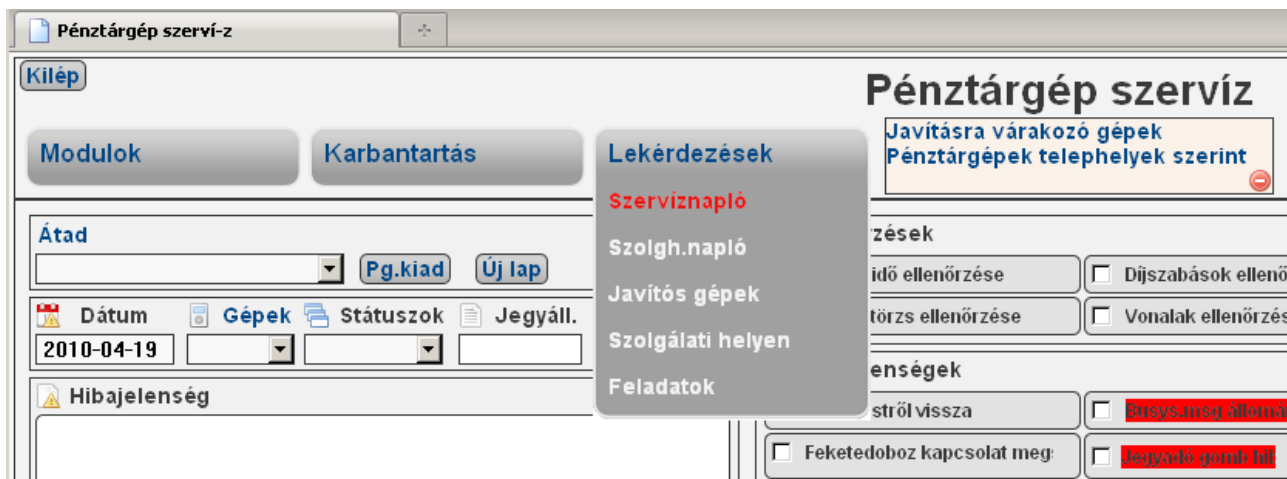
◆ Szervíznapló kitöltése, és mentése

A hibajelenségek, javítások, ellenőrzések, alkatrészcserek, státusz megadását követően a „Rögzít” gomb megnyomásával elmenthető a szervíznapló.

Szervíznapló ábra

◆ Szervíznapló listázása

A szervíznapló listát a Lekérdezések → Szervíznapló menüpont segítségével kérhetjük le, mely a szervíznaplóval azonos lapon, a napló alatt jelenik meg.



Szervíznapló lista lekérése ábra

Alapértelmezetten a legutoljára javított tíz gép jelenik meg. A szűrőmezőkben megadott értékekkel tetszés szerint szűkíthető, és rendezhető a lista.

| | | | | | | |
|-------------------|--|-----------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------|
| Tápegység | | <input type="checkbox"/> 2 | Utaskijelző (LCD) | <input type="checkbox"/> 1 | Utaskijelző műa. I | <input type="checkbox"/> 3 |
| Utaskijelző plexi | | <input type="checkbox"/> 10 | WorkAbout alapl | <input type="checkbox"/> 2 | WorkAbout műa. I | <input type="checkbox"/> 2 |

| Szervíznapló | | | | | | |
|---------------------|---------|---|---|---|--|--|
| egy lapon: 10 Keres | | | | | | |
| Id | Gépszám | Hibajelenség | Hibajavítás | Ellenőrzés | Alkatrész | Napló |
| 29 | 0005 | 50%-os gép nem működik. Gyakran Replace Backup Batteryt ír. -Jegyző gomb hibás (3) -Replace Backup Battery üzenet | A Li-Ion elem beázott, zárlatos lett. -Li-Ion elemcsere (2) -Gomb csere (3) | - -Li-Ion elemcsere (2) -Gomb csere (3) | -Li-Ion elem (1 db.) -Kedv. gombsor (1 db.) | dátum megnevezés bizonylat jegysor. |
| | | | | | | 2010-04-19 11:18 Dolgozik 125422 |
| | | | | | | 2010-04-19 08:39 Rossz 262214 125422 |

Szervíznapló lista ábra

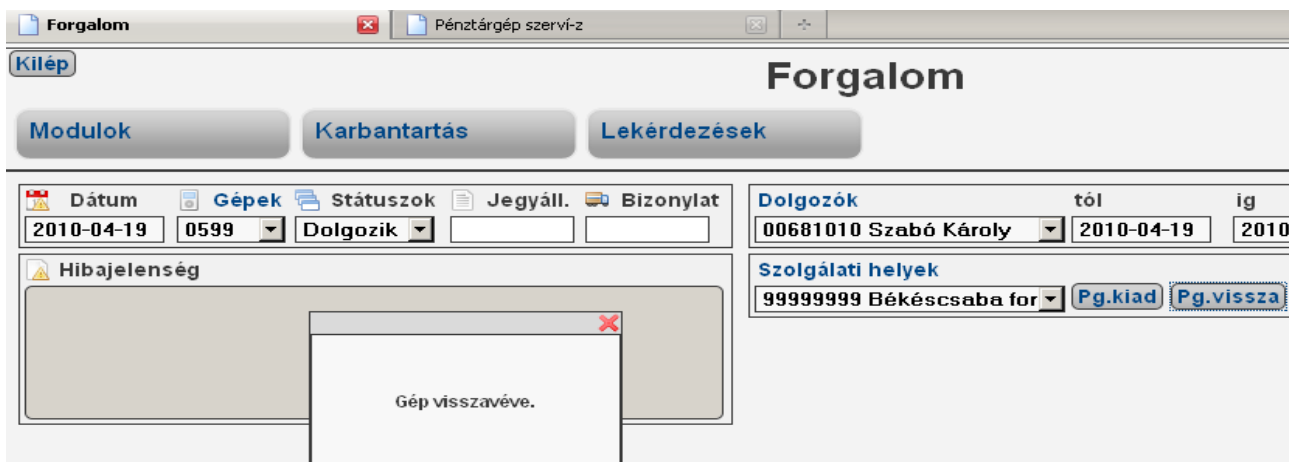
4.5. Forgalmi modul felhasználói útmutató

◆ A program indítása

Az alkalmazás indítása és a programba való belépés a szervíz modul indításánál leírtakhoz hasonló módon, a [http://\[szervernév\]/pg/traffic](http://[szervernév]/pg/traffic) címen érhető el.

◆ Pénztárgép normál visszavétele és kiadása

A dátum, gépszám, dolgozó mezők kitöltését követően a *Pg.vissza* gomb megnyomásával a *Szolgálati helyek* mezőben megadott forgalmi irodára visszavehető a gép. A pénztárgép kiadásának folyamata hasonló módon történik a visszavételhez, csak visszavételkor a *Pg.kiad* gombot nyomjuk meg.



Pénztárgép normál visszavétele és kiadása ábra

◆ Meghibásodott pénztárgép visszavétele

A meghibásodott gép visszavétele hasonló módon a normál visszavételhez történik. Meghibásodott gép esetén meg kell adni még, ha ismert, az utolsó jegyszámmat a *Jegyáll.*, a hibajelenséget a *Hibajelenség* mezőbe. Valamint a gép státuszát Rossz-ra kell állítani a *Státuszok* mezőbe. A mezők kitöltését követően a *Pg.vissza* gomb megnyomásával visszavesszük a gépet. A visszavétel eredményét az információs ablakban tekinthetjük meg:

Dátum: 2010-04-19 Gépek: 0008 Státuszok: Rossz Jegyáll.: 254112 Bizonylat: 122435

Dolgozók: 00770226 Jakli Csaba tól: 2010-04-1

Szolgálati helyek: 99999999 Békéscsaba for Pg.kiad Pg.vissza

Hibajelenség: Nem kapcsol be.

Pénztárgép rosszként visszavéve.

Információs ablak ábra

◆ Szolgálati hely napló lista

A *Szolgálati helyek* mezőben kiválasztott forgalmi iroda átadás-átvétel naplóját a dátum mezőben megadott napra a *Lekérdezések* → *Szolg.napló* menü segítségével kérhetjük le.

Kilep Forgalom Bátor Krisztián - Admin

Modulok: Karbantartás Lekérdezések

Dátum: 2010-04-18 Gépek: 0037 Státuszok: Dolgozik Jegyáll.: 211543 Bizonylat: 324411

Dolgozók: 00690126 Gyebrovski Pál tól: 2010-04-19 ig: 2010-04-19 Gép lekér Gkv.lekér

Szolgálati helyek: 99999999 Békéscsaba for Pg.kiad Pg.vissza

Békéscsaba forgalmi esemény napló 2010-04-18

| Gépszám | Átadás-átvétel | Dolgozó | Státusz | Időpont |
|-----------|----------------|----------------|----------|----------|
| 371000598 | visszavéve | Szűcs György | Rossz | 12:33:37 |
| 371000591 | kiadva | Pallér István | Dolgozik | 12:33:56 |
| 371000634 | kiadva | Nagy Sándor | Dolgozik | 12:34:09 |
| 371000074 | visszavéve | Popka M Róbert | Dolgozik | 12:34:20 |
| 371000037 | visszavéve | Gyebrovski Pál | Dolgozik | 12:34:40 |

Átadás – átvétel napló lista ábra

A megjelenített listán az arra jogosult felhasználó igény szerint leronthatja a napló bejegyzést, ha az tévesen lett megadva. A tételt a listában megjelenített gépszám előtti ikon segítségével sztorozhatjuk.

◆ Meghibásodott gépek listája

A meghibásodott pénztárgépek listáját a *Lekérdezések* → *Szolg.napló* menü segítségével kérhetjük le, melyben a javítás gépek telephelyek szerint csoportosítva jelennek meg.

Meghibásodott gépek lista ábra

◆ Forgalmi irodán lévő gépek listája

A forgalmi irodákon lévő pénztárgépek a *Lekérdezések* → *Szolgálati helyen* menü segítségével kérhetjük le, mely a meghibásodott gépek listájához hasonló struktúrában jelenik meg.

4.6. Egyéb felhasználói útmutató

A kék színnel megjelölt mezők címkéjére kattintva egy információs ablakban a mezőben megadott gépszámról, dolgozóról, vagy szolgálati helyről kaphatunk bővebb információt.

Információs ablak ábra

5. Implementáció

5.1. Üzemeltetési tapasztalatok

- **Elkészült**

Az itt elkészített alkalmazás nagy segítséget nyújt egy Volán társaság, jelen esetben a Körös Volán Zrt. forgalmi és pénztárgép javításokkal foglalkozók munkájában. A program könnyen továbbfejleszthető, illetve testre szabható más Volán társaságok számára. A felmerülő igényeknek megfelelően új funkciókkal bővíthető. A dolgozatban bemutatott alkalmazás egy egyszerűsített változat, amely csak töredékét mutatja be a fent említett munkakört betöltő dolgozók mindennapi munkájának, és a cégnél használt teljes program terjedelmének. Jelenlegi állapotában a szervíz és a forgalmi modul is bevezethető, és használható stádiumban van. Jelenleg a rendszer még teszt fázisban van, mely főként a **2.4.1 Követelmények** pontban megfogalmazottak teljesülésének vizsgálatára, valamint az esetleges logikai, és funkcionális hibák feltárására irányul. Az üzemeltetéssel kapcsolatban egyelőre még csak kevés tapasztalatunk van. Üzemeltetés alatt túlnyomó részt a lekérdezések és adatbázis műveletek gyorsaságát értem. Jelenleg még kisebb problémák vannak az export csv fájlok előállításában és a megfelelő tárhelyre való felmásolásában. Ezek a problémák teljes egészében a csv fájlokat előállító modul hiányosságaira vezethetők vissza, melyeknek javítása jelenleg is folyik.

- **Bevezetés ideje**

A Körös Volán Zrt-nél bevett szokás, hogy egy nem időponthoz kötött új alkalmazást, kevesebb erőforrást, munkát igénylő időszakban vezetünk be. A leghosszabb ilyen időszak a nyári iskolaszünet, mely általában június közepétől augusztus elejéig tart. A szoftver bevezetése ennek megfelelően 2010 június 20. és 2010 augusztus 31. között várható. A nyári iskolaszünet ideje alatt lényegesen kevesebb járat közlekedik, és ebből kifolyólag kevesebb pénztárgép van használatban. Ebben az időszakban a forgalmi szolgáltatók és a pénztárgép technikus is több figyelmet tud fordítani a szoftver megismerésére.

- **Tesztelés**

A tesztek megkezdésére a cég legösszetettebb és legnagyobb forgalmi egységét a Békéscsabai Autóbuszpályaudvar forgalmi szakterületét választottam. Legfontosabb szempont a forgalmi szakterület megválasztásakor a minél több személyes kommunikáció és tapasztalat gyűjtés. Szerencsére az irodám a forgalmi irodával egy épületben található, ezáltal meglehetősen gyorsan, és pontosan megtudhatom a tesztelés alatt felmerülő problémákat. 2010 április elején installálásra került egy teszt verzió, melyben elsősorban a pénztárgépek átadása-átvétele és a meghibásodott gép átvétele funkciók kerültek tesztelésre. A tesztek folyamán további igények merültek fel, melyeket főként a forgalmi szolgáltatók vetettek fel a hibás gépek hibajelenségeinek megadásával kapcsolatban. Kérésük elsősorban arra irányult, hogy a legtöbbször előforduló hibajelenségeket egy listából választhassák ki minél kevesebb gépeléssel. 2010 április 20-tól a szervízmodul tesztelése zajlik. Funkcionális problémákat sem a hibanapló kitöltésénél, sem annak adatbázisba való mentésénél nem találtunk. Főként elvi kérdések merültek fel a gyártótól visszaérkező pénztárgépekben a gyártó által cserélt alkatrészek naplózásában. Jelenleg a gyártó által cserélt alkatrészeket nem naplózuk. Ezt a problémát a további fejlesztés során meg kell oldani.

- **Visszacsatolás**

A tesztek alapján gyűjtött információkból kiderült, hogy a szoftver könnyen tanulható. Kezelése az idősebb, nehezebben tanuló kollégák szerint is egyszerű és gyors. A forgalmi szolgáltatóknak gyakran egyszerre több folyamatot is tudnia kell kezelni, ezért a szoftver használata a tesztelés megkezdésekor némileg szkeptikusan indult. Ennek ellenére, mely főként egy pénztárgép kiadásának vagy visszavételének időigényére irányult, alaptalannak bizonyult. Egy pénztárgép kiadása, vagy visszavétele a szoftverrel semmivel

sem kerül több időbe mint papíron. Sőt, a megfelelő formanyomtatvány megkeresése sokszor több időt vesz igénybe, mint a szoftverrel a teljes kiadás, vagy visszavétel folyamata.

5.2. Tervezett továbbfejlesztés

Az állandóan bővülő igényeknek megfelelően a szoftver folyamatos fejlesztés alatt áll. Jövőbeni tervek között szerepel egy ügyviteli modul készítése is, mely az ügyviteli körben dolgozók munkáját fogja segíteni. Ez a modul hasonlóképpen a forgalmi és szervíz modulhoz a Körös Volán Zrt. informatikai rendszerének hiányosságait hivatott pótolni. Az ügyviteli modul tervezése, a követelmények felmérése jelenleg is folyik.

A szervíz modul további fejlesztése elsősorban a pénztárgép alkatrészek vállalati törzsből való importálása, majd a felhasznált alkatrészek vállalati törzsbe való automatikus karbantartására fog irányulni. További cél a gyártóhoz visszaküldött hibás gépeken elvégzett javítások, és a gyártó által beépített alkatrészek naplózhatósága, és az ezzel kapcsolatos szervíznapló listák megfelelő módosítása.

A forgalmi modullal kapcsolatos további igények és fejlesztések egyelőre csak részben ismertek, melyek túlnyomó részt a hibajelenségek megadásának egyszerűsítésére irányulnak. A cél minél gyorsabban, és minél kevesebb gépeléssel megadni a hibásként visszavett gépek hibajelenségeit.

6. Összefoglalás

A konzultációkat követően, ismerve a problémát bizonyossá vált, hogy a Körös Volán Zrt.-nél szükség van egy szoftverre, mellyel nyomon követhetők a pénztárgépek átadásai, átvételei és szervizelései. A pénztárgépek átadásával, átvételével és szervizelésével kapcsolatos követelmények és üzleti folyamatok feltárását követően felmértem a tranzakciókat és megterveztem az adatbázist. A használati esetek leggyakrabban előforduló forgatókönyvei nagy segítséget adtak a programterv elkészítésében. A 2010 április elején telepítésre kerülő tesztverzió rávilágított néhány funkció módosításának szükségességére.

A modern fejlesztő, és adatbázis kezelő eszközök segítségével sikerült egy olyan alkalmazás elkészítése, mely a Körös Volán Zrt.-nél a pénztárgépek naplózásával és szervizelésével kapcsolatos problémákat orvosolja. A rendszerben további lehetőségek rejlenek, melyeket szeretnék a tervezett továbbfejlesztés alkalmával megvalósítani.

7. Irodalomjegyzék

- [1] Szelezsán János: Adatbázisok LSI, 1997
- [2] Körös Volán Zrt. – IMT-7.5.1-08/04 Átadás-átvétel napló, 2007.10.15.
- [3] Körös Volán Zrt. – IMT-7.5.1-08/05 Pénztárgép-hibajelentő jegyzőköny, 2007.10.15.
- [4] Körös Volán Zrt. – MIE-7.5.1-08 Gépek felügyelete a forgalmi szolgáltatási folyamatban, 2009.04.24.
- [5] Körös Volán Zrt. – MIE-7.2.3-01 Kapcsolattartás a forgalmi szolgáltatásban, 2009.05.05.
- [6] Körös Volán Zrt. – IMT-7.5.1-08/01 Jegykiadógép gépnaplója, 2007.10.25.
- [7] Körös Volán Zrt. – IMT-7.5.1-08/03 Pénztárgép napló, 2007.10.25.
- [8] Körös Volán Zrt. – IMT-7.5.1-08/04 Átadás-átvétel napló, 2007.10.25.
- [9] <http://www.mysql.com/products/workbench> – MySQL 5.1 Workbench Manual, (letöltve 2010.01)
- [10] <http://www.php.net/manual/en/> – PHP Manual (letöltve 2010. január)
- [11] <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/innodb.html> – MySQL 5.0 Reference Manual (letöltve 2010.01)
- [12] <http://www.w3schools.com/js/default.asp> – JavaScript Tutorial (letöltve 2009.01)

8. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni konzulensemnek, Dr. Aszalós László Tanár Úrnak, hogy mindvégig támogatott és ösztönzött a munka magas színvonalú elkészítésében.

Szeretném megköszönni a Debreceni Egyetem Informatikai Kar tanárainak tudásuk önzetlen átadását.

Köszönettel tartozok továbbá szüleimnek, barátaimnak a támogatásért, munkatársaimnak a türelméért és nem utolsósorban menyasszonyomnak Schäffer Katalinnak, aki segített a megfogalmazási nehézségekben.